РАДИО ФРОНТ

23-24



СВЯЗЬИЗДАТ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

№ 23/24
1938
ДЕКАБРЬ

ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ ИТОГ

Закончился четвертый всесоюзный смотр радиолюбительского творчества — четвертая заочная радиовыставка.

По своим размаху и итогам — это первая подлинно массовая выставка конструкторских достижений радиолюбителей.

Достаточно сказать, что по Союзу в ней участвовало свыше 2 000 радиоконструкторов. На 120 городских и районных выставках демонстрировались успехи местных радиоконструкторов и отбирались лучшие экспонаты для участия в четвертой заочной выставке.

Около 400 000 трудящихся посетило эти выставки.

Свыше тысячи радиолюбителей-активистов работало в местных выставкомах и жюри, помогая проводить городские радиовыставки, собирать, фотографировать и отбирать экспонаты для четвертой заочной радиовыставки.

Всего на всесоюзную выставку 58 местных радиокомитетов представили 1 116 описаний радиолюбительских конструкций.

Но не только этой цифрой определяется успех выставки.

Основное преимущество выставки — это качество, содержание, мастерство и изобретательность, вложенные в разработку радиолюбительских конструкций. Четвертая заочная радиовыставка явилась организатором итогового рапорта радиолюбителей Страны Советов к 15-летнему юбилею радиолюбительского движения.

Каждый экспонат — это завершение конструкторских исканий, итог учебы, творческий рапорт.

И чтобы отобрать лучшее из лучшего, много пришлось поработать членам всесоюзного жюри.

В результате около 500 наилучших экспонатов премированы денежными премиями и грамотами.

Многие из экспонатов являются историческими в радиолюбительском движении.

Разве не является, например, крупнейшим событием разработка первого любительского телевизора для приема высококачественного телевидения?

Сейчас, как никогда, нужно упрощение и удешевление телевизоров для высококачественного телевидения. Нужно приблизить наши первые телецентры к массам. И конструкция ленинградского радиолюбителя т. Порошина Е. Н. является первым ценным вкладом в это огромной важности дело.

Не менее крупным событием является и разработка аппарата для воспроизведения звука с узкой пленки. Известно, что отдел механического вещания ВРК над этой проблемой работает ряд лет и не добился положительных результатов.

Между тем эта задача блестяще разрешена радиолюбителем т. Белкиным из Куйбышева, представившим на выставку описание узкопленочного аппарата для воспроизведения тонфильма.

Четвертая заочная радиовыставка знаменует собой поворот к освоению высокой современной техники радиоприема.

Среди ряда прекрасных суперов, получивших высокую оценку, выделяется сложный многоламповый супер-радиола т. Докторова из г. Горького.

Этой своей конструкцией, заключающей в себе почти все современные усовершенствования, т. Докторов (авиатехник по специальности) подвел итог своей радиолюбительской работе за 15 лет.

Тов. Докторову присуждена первая премия.

Наряду с приемными конструкциями все шире и шире развивается звукозапись. На четвертой заочной радиовыставке имеется уже около ста оригинальных конструкций по звукозаписи.

Как далеки эти новые разработки от первых любительских конструкций для записи звука!

Сейчас каждая конструкция — это комплекс усовершенствований, продуманности, тщательной отделки.

Работы тт. Савельева (Свердловск), Коробцева (Ленинград), Бортновского, Грибова (Минск) и многих других намного двинут вперед эту полезную и интересную отрасль радиотехники.

И еще одна характерная и ценная черта проявилась на четвертой заочной выставке — это направленность конструкторской мысли к более широкому привлечению радиотехники на службу социалистической родине.

Побуждаемый высокими патриотическими чувствами, ряд конструкторов поставил перед собой задачу отыскать новые формы применения радиотехники в различных областях народного хозяйства.

Комсомолец-агроном т. Бабич, работающий преподавателем физики в школе в с. Ново-Ивановке, Харьковской области, построил ветроэлектрический агрегат. Этот агрегат освещает школу, питает ламповый приемник и обслуживает электротоком физический кабинет школы.

Работа т. Бабича может быть широко использована для небольших колхозных радиоузлов и приемников коллективного пользования.

Комсомолец-мелиоратор т. Величко из Краснодара разработал прибор «радиовлагомер», позволяющий определять процентное содержание влаги в семенах.

Тов. Трофимец (Сталино) сконструировал компактный 10-ваттный колхозный радиоузел, который может заменить дорогую фабричную установку ТУМБ-10.

Киномеханик т. Керножицкий из Гомеля предложил 50-ваттный усилитель с силовым и коммутационным устройствами для радиофикации школ. Эта тщательно выполненная, хорошо продуманная и изящно оформленная установка представляет не меньший интерес, чем все выше указанные.

Конструкторы-радиолюбители — это наш золотой фонд, и к ним с особой внимательностью должны отнестись местные радиокомитеты, помогая их росту, направляя их творческие искания по нужному пути.

Но радиовыставка выявила и ряд существенных недостатков в работе по радиолюбительству.

Основной из них — слабое участие в заочной выставке радиокружков.

Радиокружки все еще являются отстающим участком работы радиолюбительского сектора Всесоюзного радиокомитета.

Аналогичное положение и с руководством юными радиолюбителями.

Экспонаты, полученные от юных радиолюбителей, — это заслуга только отдельных ДТС, Домов пионеров и радиокомитетов. Но картина была бы совершенно иной, если бы Центральная детская техническая станция подняла всю свою периферию на подготовку к выставке.

Радиолюбительство вступило в юбилейный год. В этом году оно отмечает 15-летие своей творческой деятельности.

Эта юбилейная дата обязывает нас добиваться новых, еще более значительных успехов и нового под'ема радиолюбительского движения.

В центре мероприятий, намеченных Всесоюзным радиокомитетом в ознаменование 15-летия радиолюбительства, стоит подготовка к всесоюзной радиолюбительской выставке, открытие которой намечено на сентябрь 1939 года в Москве.

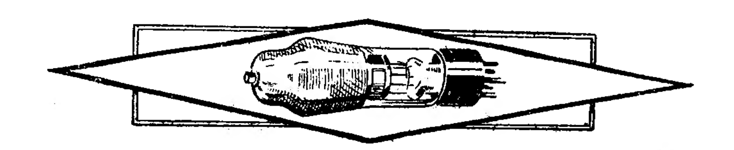
Основными экспонатами этой выставки должны быть лучшие экспонаты четвертой заочной радиовыставки. К открытию выставки будет приурочен созыв всесоюзного совещания особо выдающихся активистов радиолюбительского движения, а также премированных участников четвертой заочной радиовыставки.

В порядке подготовки к юбилейной радиолюбительской выставке в 1939 г. будет проведен сбор новых конструкций, с предварительным отбором их на местных городских радиовыставках.

Четвертая всесоюзная заочная радиовыставка, несмотря на ряд трудностей в снабжении деталями, закончена успешно.

Радиолюбители-конструкторы встречают новый юбилейный год крупными достижениями.

Давайте с новой, еще большей энергией драться за укрепление сети наших радиокружков, за подготовку к юбилейной радиовыставке. За новый под'ем радиолюбительского творчества, за развитие мощного радиолюбительского движения в стране!



Радиовыставки—повышение технического роста радиолюбителей

Заочные радиовыставки являются большим стимулом к дальнейшему творческому росту радиолюбителей. Они обязывают радиолюбителя не только сделать конструкцию так, чтобы она работала, но полностью произвести необходимые расчеты и вычертить схемы.

Аппаратура, представленная на заочную выставку, должна быть откорректирована и красиво оформлена. При изготовлении радиоконструкции только «для себя» радиолюбитель часто этого не делает.

Таким образом радиовыставки заставляют радиолюбителей повышать свой технический рост и становиться более требовательными к себе.

Готовясь к радиовыставке, радиолюбителю приходится пересмотреть значительное количество литературы с тем, чтобы воспринять и использовать последние достижения радиотехники. Это также колоссально повышает общий и теоретический уровень радиолюбителя.

Все эти соображения я отношу, прежде всего, к самому себе и вижу в этом большую воспитательную роль радиовыставок.

На четвертую заочную радиовыставку я представил звукозаписывающий аппарат на уникальную пластинку. На очной московской выставке я получил за этот аппарат третью премию. Моя установка дает качественную и стабильную работу, она портативна.

Крайне много дало мне прошлогоднее всесоюзное совещание радиолюбителей.

Очень желательно, чтобы и в 1939 году был созван всесоюзный слет радиолюбителей. Он даст еще больше в отношении обмена опытом между ними и будет способствовать дальнейшему повышению квалификации радиолюбителей.

Считаю, что такие слеты следует проводить ежегодно во всесоюзном масштабе. Кроме того совершенно необходимы вечера обмена опытом (не менее 3—4 раз в год) в городском масштабе.

Н. К. СМИРНОВ



На радиолюбительской выставке в Воронеже

От первой до четвертой

● **Январь 1935 года.** В № 1 редакция журнала «Радиофронт» предлагает новые формы обмена радиолюбительским опытом — заочную выставку радиолюбительского творчества.

**
*

● Комитет содействия радиофикации и развитию радиолюбительства при ЦК ВЛКСМ принимает предложение редакции и выносит решение о заочной радиовыставке.

Утверждено жюри, порядок проведения выставки. Установлено 8 премий для участников выставки. На премирование ассигновано 5 000 рублей.

**
*

● **Август 1935 года.** Подведены итоги первой заочной радиовыставки.

Всего было прислано 172 экспоната из 60 городов Советского Союза. Пятнадцать из них премированы ценными премиями, 39 — грамотами.

На этой выставке преобладали приемники прямого усиления.

Звукозапись была представлена единственной конструкцией т. Цимблера, а телевидение — телевизором минского радиолюбителя т. Бортновского.

● На первую премию кандидата не оказалось.

Вторую премию (приемник ЭКЛ-34) получил т. Хитров (Томск) за разработанную им ультракоротковолновую передвижку.

Третьи премии были присуждены т. Федорову (Ростов) за конструкцию радиолы, т. Тилло (Ленинград), разработавшему у. к. в. установку, и т. Мохову (Москва) за приспособление автоматической настройки приемника в заданное время и на нужную радиостанцию. Приемник т. Мохова приобретен выставкой изобретательства в Политехническом музее.

От первой до четвертой

● Первая заочная радиовыставка выявила ряд хороших конструкторов-радиолюбителей, доказала жизненность этой новой формы обмена конструкторским опытом и явилась пропагандистом дальнейшего развития радиолюбительства.

**
*

● Всесоюзный радиокомитет, обсуждая итоги первой заочной радиовыставки, предложил сочетать проведение второй заочной выставки с организацией очных городских и районных выставок на местах.

Проведение местных городских и районных радиовыставок значительно способствовало успеху второй заочной радиовыставки.

**
*

● На второй заочной радиовыставке интересными конструкциями были представлены новые разделы радиотехники — телевидение и звукозапись.

Большое внимание обратила на себя конструкция зеркального винта, разработанного т. Сурменевым, а также батарейный телевизор, конструкции красноармейца т. Решетова (из Воронежа).

Работы по звукозаписи тт. Бортновского (рекордер), Степанова (приставка к патефону для проигрывания звукозаписи на пленку), Успенского (звукозаписывающая установка с ручным приводом), Евсеева и других много способствовали дальнейшему развитию любительской звукозаписи в Советском Союзе.

Если первая выставка была пробой сил, то вторая показала зрелость радиолюбительской конструкторской техники и возможность использования ряда конструкций для промышленности.

Две конструкции с выставки были приняты промышленностью в производство: экспонат т. Байкузова — аппарат для изучения азбуки Морзе и т. Сурменева — телевизор с зеркальным винтом.

Нам помогло социалистическое соревнование

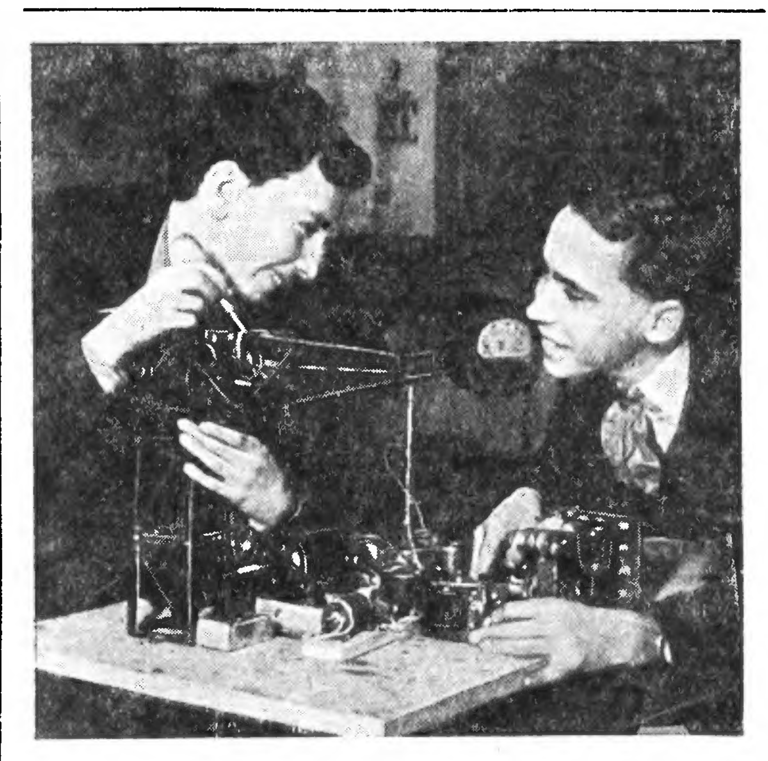
К четвертой всесоюзной заочной радиовыставке юные радиотехники Дома пионеров Москворецкого района (Москва) изготовили семь экспонатов: два приемника 1-V-1 на металлических лампах, один — типа РФ-5, передатчики на коротких и ультракоротких волнах на металлических лампах, пушпульный усилитель на металлических лампах и агрегат переменных конденсаторов.

Часть этих экспонатов была предварительно показана на последней Московской городской радиовыставке. Конструкторы Сима Нейтур (приемник 1-V-1) и Миша Костин (приемник 1-V-2) получили: один—первую премию, другой — грамоту.

Руководитель радиолаборатории этого Дома пионеров т. Норовлев также был премирован деталями.

— Все эти работы, — заявил в беседе с нашим сотрудником т. Норовлев, — показали, что четвертая заочная радиовыставка дала безусловный толчок в развитии творчества наших юных радиотехников. Она заставила их работать еще лучше и продуманнее. Это можно видеть на примере Симы Нейтура. Еще в прошлом году, участвуя на третьей заочной радиовыставке, он получил пятую премию. На последней городской радиовыставке ему уже была присуждена первая премия.

Особенно хочется отметить широкое социалистическое соревнование, развернувшееся среди всех ребят нашей радиолаборатории, в процессе подготовки к четвертой заочной радиовыставке.



Юные техники Московского городского дома пионеров и октябрят за работой над конструированием электромагнитного подъемного крана, управляемого на расстоянии по радио. На снимке (слева): Володя Флейшман и Игорь Архангельский, ученики 7-го класса 528 школы, за монтажем крана

Союзфото



Юные радиолюбители Детской технической станции Свердловского района (Ленинград) сконструировали механического человека — «робот» Союзфото

Радиовыставки—стимул конструкторских идей радиолюбителей

Я — участник второй, третьей и четвертой заочных радиовыставок. Для них мной сконструированы телевизор с зеркальным винтом, телерадиола, а также звукозаписывающий и воспроизводящий аппараты. Эти выставки во многом помогли мне в моей конструкторской работе.

Для второй и третьей заочных радиовыставок я работал исключительно по телевидению. Готовясь к четвертой выставке, я решил заняться работами также и в области звукозаписи. Все, что мне потребовалось для этого, я нашел в статьях журнала «Радиофронт».

Четвертая заочная радиовыставка, как и предыдущие, значительно помогла творческой мысли радиолюбителей, заставила их думать и творить. Сейчас у меня уже созрела мысль для изготовления нового звукозаписывающего аппарата, который я собираюсь сделать для пятой заочной радиовыставки.

Инж. Н. А. Сурменев

От первой до четвертой

● **В 1936 году** было проведено 27 городских радиовыставок, на которых демонстрировалось 1 200 радиолюбительских экспонатов. Эти выставки посетило около 100 000 трудящихся.

Вторая всесоюзная заочная радиовыставка была проведена с 15 марта по 15 октября 1936 г. На нее поступило 447 экспонатов. Из них 145 было премировано ценными премиями и грамотами.

Вторые премии на этой выставке получили тт. Евсеев (Москва) — за аппарат для звукозаписи, т. Казанцев (Москва) — всеволновой приемник, т. Сурменев (Москва) — телевизор с зеркальным винтом, и т. Хитров (Томск) — всеволновой супер.

***

● **Февраль 1937 года.** Опубликовано решение о проведении третьей всесоюзной заочной радиовыставки, которая должна отобразить итоги и достижения радиолюбительства к 20-летию Октябрьской социалистической революции.

Прием описаний об'явлен с 1 мая по 15 октября. Премиальный фонд установлен в 22 000 рублей. Утверждено 75 премий для радиокружков и радиолюбителей.

***

● **Декабрь 1937 года.** Подведены итоги третьей заочной радиовыставки. Выставка собрала 690 экспонатов, из которых 263 премированы денежными премиями и грамотами. Это был рапорт радиолюбителей Страны Советов к 20-летию Великого Октября. Итоги выставки показали большой рост конструкторской мысли. Увеличилось количество самостоятельных разработок в области суперной техники, звукозаписи и телевидения. Впервые на заочной выставке хорошо продемонстрированы достижения юных радиолюбителей. Кружок Казанской ДТС получил первую премию за разнообразие своей тематики и конструкторское мастерство.

От первой до четвертой

На третьей заочной выставке впервые была присуждена первая премия (1 000 рублей). Ее получил радиолюбитель т. Назаров В. И. (Татреспублика) за разработку телевизионной установки, дающей законченное разрешение задачи приема телевидения на 1 200 элементов.

Вторые премии (500 руб.) были присуждены тт. Григорьеву и Дулицкому (Москва), разработавшим экспандер, т. Костику С. Н. (Ростов-на-Дону), представившему, известный теперь всему Союзу, звукозаписывающий аппарат для записи звука на пленку с продолжительностью записи до двух часов, т. Меньшикову (Воронеж) — радиола, т. Хитрову (Томск) — всеволновой супер.

**
*

● После третьей заочной радиовыставки лауреатом трех заочных радиовыставок может справедливо называться томский радиолюбитель т. Хитров. На всех трех выставках он получил вторую премию.

**
*

● В порядке подготовки к третьей заочной радиовыставке по Союзу было проведено 48 радиовыставок и посетило их свыше 100 000 человек.

Выставку в г. Горьком в течение 14 дней посетило 9 600 человек, а в Ростове-на-Дону за такой же период — 13 000.

**
*

● **Январь 1938 года.** В №2 «Радиофронта» опубликованы итоги третьей заочной радиовыставки и порядок проведения четвертой заочной радиовыставки.

Прием описаний на четвертую заочную радиовыставку об'явлен с мая по октябрь. Премиальный фонд утвержден в сумме 46 750 рублей. Для радиолюбителей и радиокружков установлено 122 ценных премии.

ПО РАДИОВЫСТАВКАМ

Саратовская радиовыставка

Состоявшаяся в Саратове радиовыставка подвела итоги радиолюбительской работы за 1938 г. Выставка показала, насколько выросли за это время саратовские радиолюбители в их творческой, конструкторской работе.

Кроме работ радиолюбителей-одиночек, на выставке были представлены экспонаты радиокружков.

Экспонировалась и фабричная аппаратура, выпущенная за время с 1924 по 1937 г.

Радиолюбители Саратова и районов области прислали на выставку 41 экспонат. Приятно было видеть значительное количество суперов и радиол на металлических лампах.

Посетители выставки особенно интересовались радиолюбительским творчеством.

С большим интересом осматривали они экспонаты, представленные т. Казанцевым: портативную радиолу в патефонном ящике на металлических лампах, супер на металлических лампах и изящно оформленную всеволновую радиолу на стеклянных лампах. Неменьшим успехом пользовались: компактный приемник 1-V-1 на металлических лампах т. Беляева, супера на металлических лампах тт. Максимова, Шевченко и Тулупова, радиола т. Панфилова и телевизоры тт. Серова и Соколова.

За десять дней выставку посетило до четырех тысяч человек. Для посетителей были организованы: сеансы телевидения, экскурсии, консультации, лекции, беседы и т. д. Здесь же работала библиотечка радиолюбителя. Все это еще больше увеличивало интерес масс к радиовыставке.

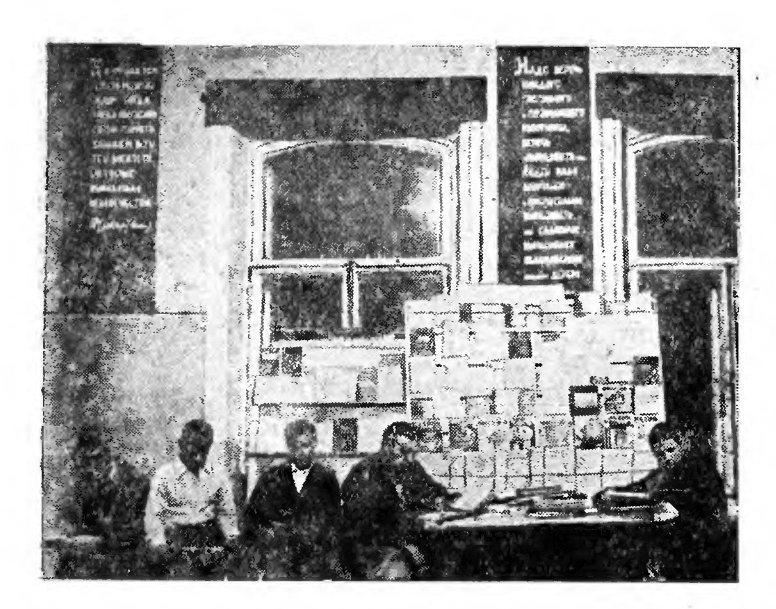
Двадцать экспонатов выставки получили премии, одиннадцать были отобраны для четвертой заочной радиовыставки.

Следует отметить, что Областное управление связи не приняло никакого участия в подготовке и проведении радиовыставки.

Инструктор по радиолюбительству Саратовского радиокомитета **П. Соколов.**



Жюри Саратовской областной радиовыставки за работой. Слева направо: тт. Казанцев В. А., Смирнов В. С., Духов И. З., Смотров А. Н., Шевченко Н., Книсс А. Г.



Четвертая областная Саратовская радиовыставка. Радиолюбители за чтением радиолитературы

Первая радиовыставка в Дагестане

В Дагестане (Махач-Кала) с большим успехом прошла первая радиовыставка.

Многие экспонаты местных радиолюбителей привлекали к себе внимание посетителей выставки. В числе них: работа т. Балобайченко—приемник РФ-6 со сменными катушками и конструкция кружка Дома пионеров — коротковолновый приемник на батареях.

Особый интерес вызвал экспонат т. Михайлова (Дербент) — батарейная всеволновая радиола. Она имеет два коротковолновых диапазона и принимает много станций в любое время суток с достаточной громкостью, с большой чистотой и довольно устойчиво.

Тов. Михайлов за свою конструкцию получил премию в 200 рублей.

Вторые премии (по 150 руб.) присуждены радиокружкам, которыми руководят т. Кияткин и т. Балобайченко.

Три премии, по 100 рублей каждая, присуждены т. Белакову за приемник РФ-1, школьнику Булатникову и т. Л. Стрельцову—за приемник 0-V-1 и радиолу РФ-1.

На выставке побывало свыше 1 000 человек. Она помогла выявить многих радиолюбителей, самостоятельно строящих приемники. Все они теперь зарегистрировались и начали посещать радиотехкабинет.

Несомненно, успех радиовыставки в Дагестане был бы значительно большим, если бы профсоюзные организации уделили ей свое внимание. Но этого не было. Наоборот, даже средства, ассигнованные профсоюзами для выставки, были с большим трудом получены тогда... когда выставка уже закрылась.

Никаким вниманием не удостоил радиовыставку и председатель Дагестанского радиокомитета т. Мамедов. Он не нашел ничего лучшего, как передоверить все заботы о радиовыставке своему помощнику.

В. К.

От первой до четвертой

● **10 — 14 марта 1938 г.** Проведено первое всесоюзное совещание лучших радиолюбителей - конструкторов, участников третьей заочной радиовыставки. На открытии совещания в Политехническом музее присутствовало 1 500 радиолюбителей Москвы. Одновременно открылась всесоюзная выставка радиолюбительского творчества, на которой демонстрировались конструкции премированных участников третьей всесоюзной заочной радиовыставки.

***

● **30 апреля 1938 г.** Закрылась выставка радиолюбительского творчества в Политехническом музее. За полтора месяца ее посетило 75 000 человек.

***

● **Май 1938 года.** Вышла книжка «Лучшие радиолюбительские конструкции» — описание премированных конструкций второй заочной радиовыставки.

***

● **Ноябрь 1938 года.** По предварительным и неполным данным установлено, что в 1938 г. по Союзу проведено 70 радиовыставок, которые посетило около 200 000 человек.

***

● **25 ноября 1938 г.** В книге регистрации поступающих на четвертую заочную радиовыставку экспонатов зарегистрировано 988 конструкций. Свыше ста описаний еще на пути в Москву.

***

● В итоге трех прошедших заочных выставок в «Радиофронте» опубликовано 52 описания радиолюбительских конструкций, премированных на выставках, и до 20 обзорных статей по экспонатам выставок. Материал этот составляет 316 журнальных страниц.

Выбор принципиальной схемы супера

(Окончание. См. „РФ" № 21/22)

А. А. КОЛОСОВ

УСИЛИТЕЛИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

В суперах применяют обычно не больше одного каскада усиления высокой частоты. Если сравнивать супер, имеющий один каскад усиления высокой частоты и два настроенных контура высокой частоты (один в цепи сетки, а другой в цепи анода), с супером без усиления высокой частоты, но с двухконтурным полосовым фильтром на входе, то окажется, что:

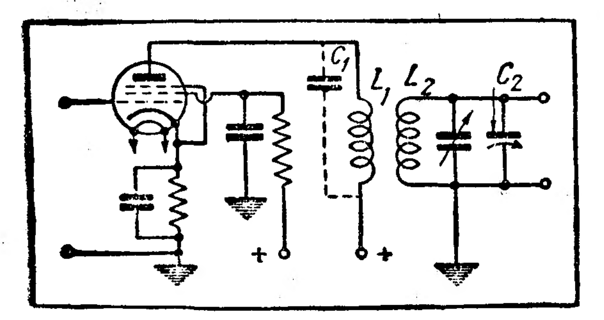


Рис. 20

а) супер с усилителем в. ч. будет обладать значительно большей чувствительностью и меньшими собственными шумами (смеситель дает бо́льшие внутриламповые шумы, чем высокочастотный пентод);

б) избирательность в отношении помех, характерных для супера (зеркальный резонанс и т. д.), будет примерно одинаковая, с небольшим преимуществом в пользу приемника с высокочастотной частью:

в) помехи за счет перекрестной модуляции будут менее сильно выражены в приемнике без усилителя в. ч., так как этот приемник имеет на входе двухконтурный фильтр. Однако и в супере с усилителем в. ч. перекрестные помехи смогут возникнуть только тогда, если мешающая станция будет расположена в непосредственной близости от приемника.

Преимущества супера с усилением высокой частоты проявляются особенно ярко при дальнем приеме, поэтому большинство современных суперов имеет усиление в. ч. Усилитель в. ч. отсутствует обычно лишь в наиболее простых приемниках, с малым числом ламп.

Схемы усилителей в. ч. в супергетеродинах являются самыми обычными. Наиболее часто применяется, особенно во всеволновых приемниках, трансформаторная схема (рис. 20), обладающая рядом существенных преимуществ. Емкость анодной цепи при трансформаторной схеме не входит в настраивающийся контур, благодаря чему схема дает возможность получить большое перекрытие диапазона.

Кроме того схема с трансформаторами позволяет за счет подбора соответствующего качества контура и величины связи получить одновременно и хорошую избирательность и большое усиление. В других схемах, например, в схеме непосредственного включения контура или же в схеме параллельного питания, этого не всегда удается достигнуть. Если, например, добиваться хорошей избирательности, применяя контуры с малым декрементом, то усиление может оказаться чрезмерно большим и усилитель начнет работать неустойчиво.

Наконец, при трансформаторной схеме высокое напряжение не попадает на колебательный контур. Это дает ряд конструктивных преимуществ (возможность заземлять конденсаторы настройки и переключатель секций катушек и т. д.).

Недостатком трансформаторной схемы является трудность получения достаточного усиления на коротких волнах.

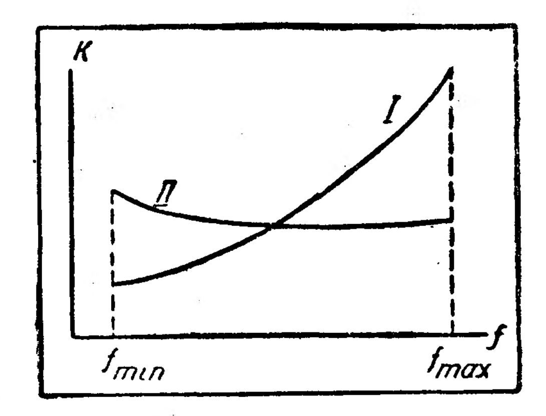
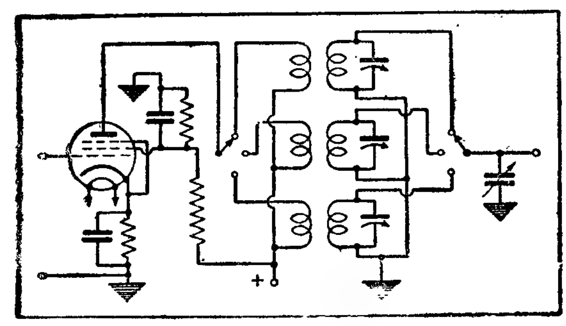


Рис. 21


Рис. 22

Усилитель с трансформаторной схемой может выполняться в двух вариантах, отличающихся друг от друга величиной связи. При одном варианте индуктивность катушки L_1 анодной связи выбирают значительно меньшей, чем индуктивность контурной катушки L_2. В этом случае собственная резонансная частота анодного контура, образованного индуктивностью L_1 и емкостью анодной цепи C_1 (рис. 20), будет заметно выше всех рабочих частот контура. Емкость C_1 анодной цепи слагается из емкостей анод—катод лампы C_{ak}, собственной емкости катушки анодной связи L_1 и емкости монтажа; в среднем она составляет 20—25 μμF.

Усилители с малой индуктивностью катушки анодной связи широко использовались в приемниках старых типов. Недостаток этих усилителей заключается в большой неравномерности усиления в пределах диапазона. Общий характер зависимости коэфициента усиления от частоты для этого случая представлен на рис. 21 (кривая *I*). Резкое увеличение усиления на высоких частотах об'ясняется тем, что с повышением частоты величина динамического сопротивления контура $Z = \frac{L}{CR}$ возрастает и, кроме того, при повышении частоты мы приближаемся к резонансу контура анодной связи, благодаря чему усиление возрастает дополнительно.

В современных приемниках индуктивность катушки анодной связи L_1 берут в несколько раз большей, чем индуктивность катушки контура L_2. При этом резонансная частота контура анодной цепи $L_1 C_1$ будет ниже низшей частоты настраивающегося контура $L_2 C_2$. При этих условиях усилитель дает равномерное усиление в пределах поддиапазона, с небольшим лишь под'емом в сторону низших частот диапазона (кривая *II* на рис. 21). Коэфициент связи *K* между катушками следует в последнем случае брать небольшим, для чего приходится отодвигать катушки L_1 и L_2 далеко друг от друга.

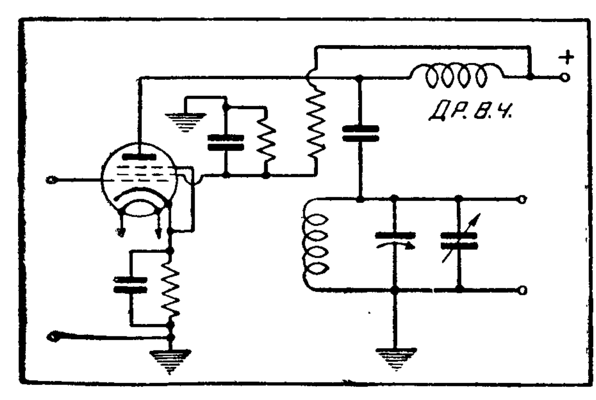


Рис. 23

В приемнике с несколькими поддиапазонами переход с одного поддиапазона на другой осуществляется с помощью переключателя, переключающего катушки контура и связи. Одна из возможных схем усилителя с трансформаторной связью на несколько поддиапазонов представлена на рис. 22.

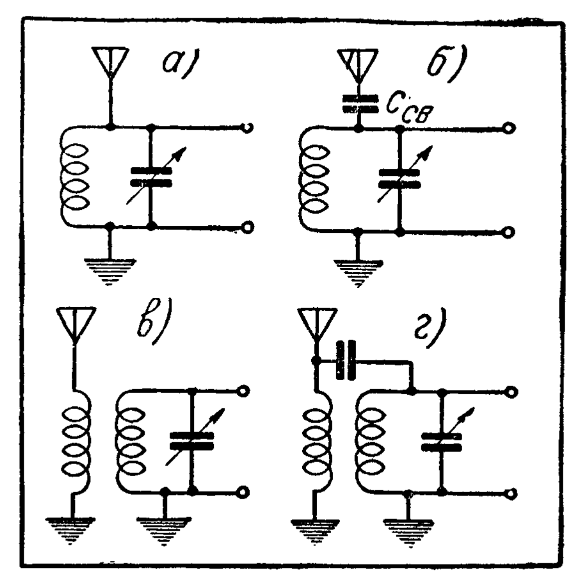


Рис. 24

Наряду с трансформаторным усилителем в суперах иногда применяется также усилитель в. ч. с параллельным питанием (рис. 23). Однако эта схема не используется во всеволновых приемниках, так как очень трудно или, вернее, даже практически невозможно выполнить дроссель в. ч., который работал бы одинаково эффективно как на длинных, так и на коротких волнах. Применять же несколько дросселей по ряду соображений неудобно.

ВХОДНОЕ УСТРОЙСТВО, СВЯЗЫВАЮЩЕЕ ПРИЕМНИК С АНТЕННОЙ

Входные устройства суперов бывают либо с одиночным настраивающимся контуром, либо с двухконтурными полосовыми фильтрами. Двухконтурный полосовой фильтр используется на входе приемника в тех случаях, когда требуется большая селекция в отношении помех со стороны частоты зеркального резонанса, а также

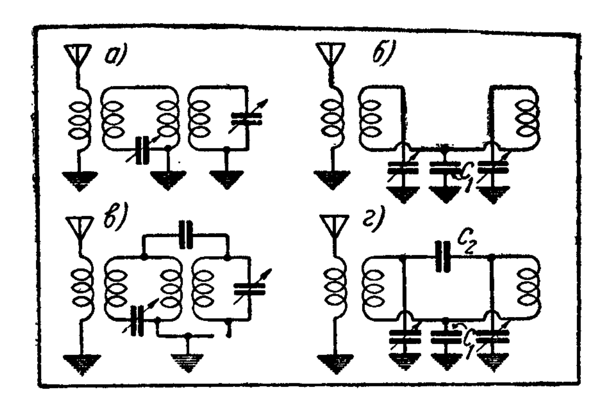


Рис. 25

других суперных помех и когда введение дополнительного каскада высокой частоты нецелесообразно. Полосовой фильтр применяют и в тех случаях, когда стремятся уменьшить до минимума возможность перекрестных помех (см. предыдущий раздел). Многие европейские приемники, в частности английские, имеют на входе полосовой фильтр. В огромном же большинстве американских приемников, а также наших фабричных приемников во входном устройстве использован одиночный контур.

Контур входного устройства может быть непосредственно подключен к антенне (рис. 24, *а*), или же связан с антенной емкостной (рис. 24, *б*), или индуктивной связью (рис. 24, *в*). Возможна также индуктивно-емкостная связь с антенной

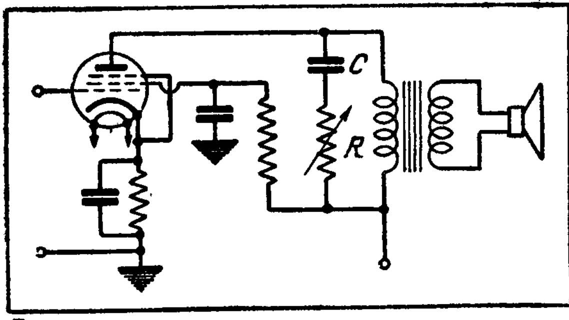


Рис. 26

(рис. 24, *г*). Непосредственное приключение антенны к контуру не практикуется, так как при этом антенна вносит большое затухание в контур, вследствие чего избирательность заметно ухудшается.

Емкостная связь с антенной используется главным образом на коротких волнах или на у.к.в., так как на этих волнах другими путями затруднительно получить достаточную связь. Индуктивная связь широко применяется на длинных и средних волнах, а также во всеволновых приемниках. Наилучшие результаты дает схема индуктивно-емкостной связи, так как в этом случае удается получить наиболее равномерную чувствительность в пределах поддиапазона.

При использовании во входном устройстве полосового фильтра связь первого контура фильтра с антенной может осуществляться одним из тех способов, какие были показаны на рис. 24.

Что касается схемы самого фильтра, то здесь также возможен ряд вариантов: некоторые из них изображены на рис. 25.

На рис. 25, *а* показана индуктивная связь между контурами фильтра, на рис. 25, *б*—емкостная связь, на рис. 25, *в* — индуктивно-емкостная связь и на рис. 25, *г* — связь с помощью двух емкостей.

Все схемы рис. 25 относятся к индуктивной связи фильтра с антенной. Эти схемы можно применить также и для емкостной и индуктивно-емкостной связи фильтра с антенной.

Лучшие результаты дают схемы с двумя элементами связи (рис. 25, *в* и 25, *г*), так как при

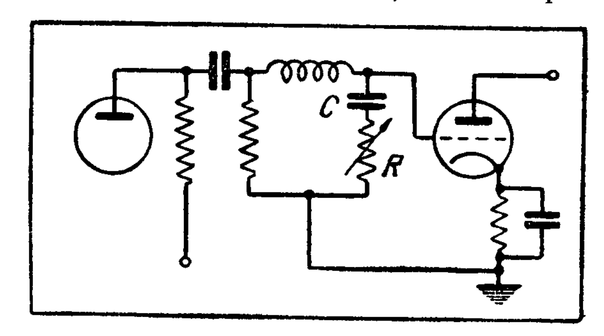


Рис. 27

них получается наиболее устойчивая форма резонансной кривой по диапазону и постоянная ширина полосы.

РУЧНЫЕ РЕГУЛИРОВКИ В СУПЕРГЕТЕРОДИНЕ

В супергетеродинах обычно используются ручные регулировки громкости и тембра (тонконтроль).

Назначение регулятора тембра заключается в изменении формы частотной характеристики, причем в большинстве случаев стремятся вы-

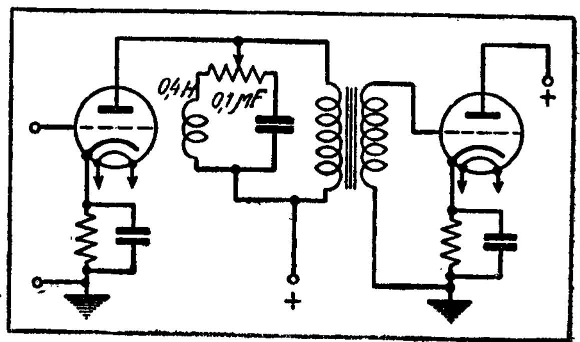


Рис. 28

делить или же ослабить высшие, а иногда и низшие частоты пропускаемой полосы.

Простейший регулятор тембра служит лишь для того, чтобы в большей или меньшей степени срезать высшие частоты. Такой регулятор при отсутствии помех ставится в положение, соответствующее самой широкой полосе. При наличии помех ширину полосы с помощью регулятора соответственно уменьшают. Тонконтроль подобного типа показан на рис. 26. При закороченном сопротивлении R емкость C сильно шунтирует нагрузку, благодаря чему высокие частоты оказываются „заваленными". При введенном же полностью сопротивлении R в несколько сот тысяч омов, емкость C почти не влияет на полосу пропускаемых частот. Так как пентод очень требователен к величине анодной нагрузки и при неправильной нагрузке дает большие нелинейные искажения, то предпочтительно в анодной цепи пентода подобную регулировку не производить, а тонконтроль поставить в каскад предварительного усиления н. ч., осуществив это, например, по схеме рис. 27. Тонконтроль этого типа, так же как и предыдущий, дает регулировку только в области высших звуковых частот. Регулировать как низшие, так и высшие частоты можно с помощью схемы рис. 28. Правому положению регулируемого сопротивления соответствует наибольшее выделение низших частот и наибольший завал высших; левому положению, напротив, — наибольшее срезание низших частот и наибольшее выделение высших.

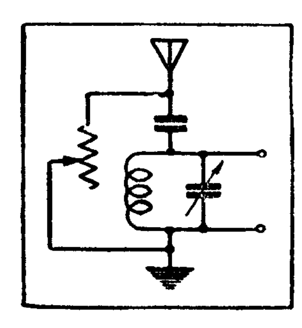


Рис. 29

Ручные регулировки громкости бывают двух типов: на низкой частоте (после детектора) и на высокой или же промежуточной частоте.

Регулировка громкости на низкой частоте используется в огромном большинстве приемников. Как правило, эта регулировка ставится перед первым каскадом усиления низкой частоты и выполняется по схеме, которая была приведена на рис. 9. Ручная регулировка громкости в высокочастотной части приемника ставится сравнительно редко, главным образом, когда отсутствует автоматическая регулировка. Обычно регулировка в высокочастотной части ставится на входе приемника, как показано на рис. 29.

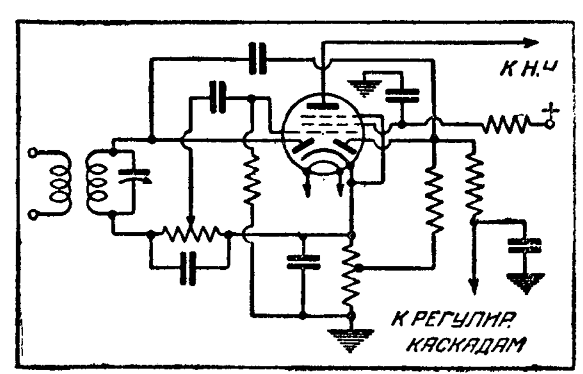


Рис. 31

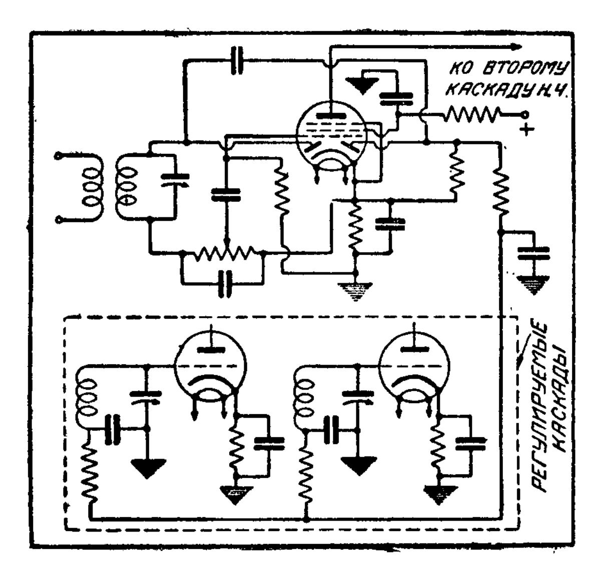


Рис. 30

АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА ГРОМКОСТИ (АРГ)

АРГ значительно улучшает работу приемника, поэтому ее применяют во всех современных радиовещательных суперах. При АРГ выходная мощность приемника, а следовательно, и громкость его работы, при перестройке с одной передающей станции на другую остается примерно одинаковой, независимо от мощности принимаемой станции и от близости ее к месту приема. Разумеется, это справедливо только в известных пределах. Кроме того при АРГ уменьшается влияние замирания (федингов) сигналов, что особенно важно при приеме коротких волн; устраняется перегрузка всех ламп приемника и уменьшается возможность возникновения так называемых перекрестных помех.

Если наряду с автоматической регулировкой громкости используется также и ручная, то последняя служит лишь для установления желательного уровня громкости передачи. Выбранный уровень в дальнейшем поддерживается автоматической регулировкой. Схемы АРГ весьма разнообразны

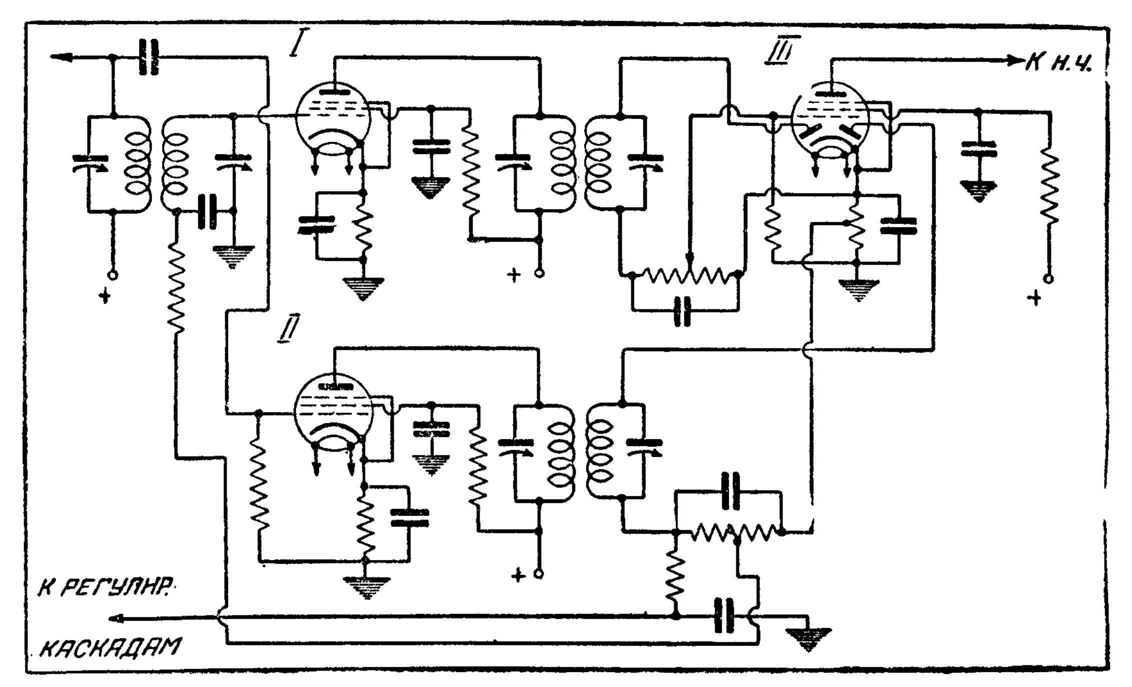


Рис. 32

Простейшая схема АРГ изображена на рис. 30 (в нижней части схемы показаны регулируемые лампы)—эта так называемая неусиленная и незадержанная схема. На рис. 31 дана схема с задержкой, достигаемой за счет подачи на анод диода АРГ небольшого отрицательного смещения. При наличии задержки регулировка начинает работать только с того момента, когда напряжение на входе приемника превысит определенную величину. На рис. 32 приведена более сложная схема—схема усиленной АРГ. Усиленной лампой АРГ является *лампа II.* При усиленной АРГ можно добиться того, чтобы напряжение на выходе оставалось постоянным при

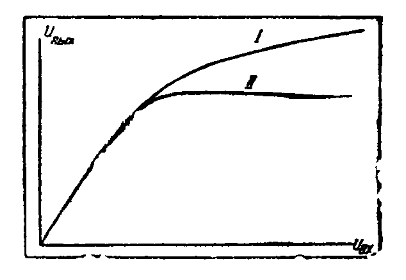


Рис. 33

изменении входного напряжения в широких пределах, что при неусиленной АРГ получить нельзя. На рис. 33 показана зависимость изменения выходного напряжения при изменении напряжения на входе. Кривая *I* относится к неусиленной АРГ с задержкой, кривая *II*—к усиленной АРГ с задержкой (для приемников, имеющих одинаковое усиление при слабых сигналах).

* * *

Выше мы рассмотрели схемы основных элементов супергетеродина. Приведенный материал может быть использован для выбора полной принципиальной схемы приемника. Надо стремиться к тому, чтобы выбранная схема наилучшим образом удовлетворяла требованиям, предъявляемым к приемнику, и соответствовала в полной степени выбранной скелетной схеме. После того как принципиальная схема установлена, можно приступить к техническому расчету отдельных элементов приемника.

ЧЕТВЕРТАЯ ЗАОЧНАЯ РАДИОВЫСТАВКА

(Предварительные итоги)

Закончившаяся 20 ноября четвертая всесоюзная заочная радиовыставка наглядно показала дальнейший рост радиолюбительского творчества. Несмотря на впервые введенную на четвертой ВЗРВ систему предварительного отбора экспонатов местными выставкомами, количество отобранных экспонатов превысило намного общее число экспонатов третьей ЗРВ. Количество экспонатов по отдельным темам показано в таблице. Что же касается качества экспонатов, то поднятию качественного уровня всех экспонатов содействовал отчасти предварительный отбор, но главным образом качество экспонатов поднялось благодаря заметному углублению технических знаний наших радиолюбителей-конструкторов, благодаря их творческому росту.

Особенно показательны в этом отношении экспонаты, представляющие собою приборы для контроля, измерения и налаживания радиоаппаратуры. В то время как эта группа приборов на предыдущих заочных выставках была обычно представлена двумя-тремя экспонатами, на четвертую ЗРВ поступило 47 измерительных и контрольных приборов. Наличие у радиолюбителей контрольно-измерительной аппаратуры и потребность в разработке новой, специфически любительской измерительной аппаратуры свидетельствуют несомненно о том, что технический уровень радиолюбителя-конструктора возрос, что советский радиолюбитель конструирует и строит более продуманно, более грамотно, что у него появляется уже некоторая лабораторная база. Эта база позволит ему освоить в полной мере современную сложную аппаратуру для высококачественного приема вещания и телевидения, для звукозаписи и звуковоспроизведения, для передачи и приема любительской телефонной и телеграфной работы и, наконец, для телемеханики.

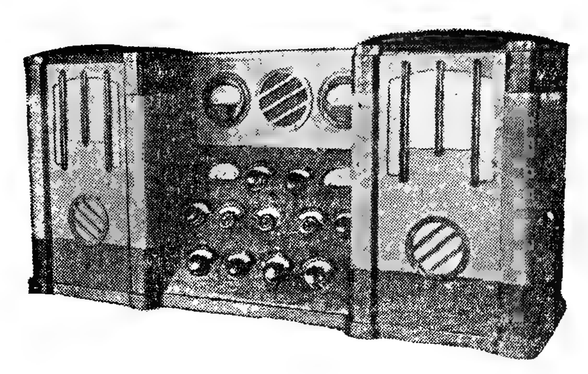
Таблица распределения экспонатов по темам

Приемники прямого усиления	411
Супергетеродины	78
Приемники и передатчики у.к.в. и к.в. и конвертеры	123
Детекторные приемники	21
Усилители, радиоузлы, экспандеры	93
Электроакустика (адаптеры, патефоны и т. д.)	73
Звукозапись	65
Телевидение	46
Источники и устройство питания	15
Комбинированная аппаратура	16
Детали	40
Измерительные приборы	47
Телемеханика	36
Разные	52
Итого	1 116

Другим ярким показателем технического роста конструкторов-радиолюбителей являются экспонаты по современной автоматике приема и по новейшей технике улучшения приема и усиления.

К этой группе экспонатов относятся устройства и схемы для автоматической регулировки громкости и чувствительности приема, усилители с экспандированием, усилители с негативной обратной связью. Более 20 экспонатов представлено по этому разделу на четвертую ЗРВ.

Наконец третьим крупным показателем роста технической культуры нашего радиолюбителя является оформление как самого экспоната, так и материалов по нему, представляемых в выставком. Прекрасно продуманная конструкция аппарата, отличный монтаж и в некоторых случаях прямо художественное внешнее оформление — это отличительные признаки очень многих экспонатов,



Экспонат т. Е. П. Керножицкого (Гомель) — усилительное устройство

позволившие жюри наметить к премированию ряд экспонатов даже из числа тех «точных копий описанных ранее приборов», которые, по положению о выставке, формально не подлежали даже рассмотрению жюри.

Выпуск нашей промышленностью новых ламп металлической серии позволил радиолюбителям заняться конструированием компактной портативной усилительной аппаратуры. Необходимость в такого рода передвижках очень велика. Поэтому около сотни экспонатов относится к группе усилителей и радиоузлов, тема, которая на прошлых выставках почти совершенно не отражалась в любительском творчестве. Среди экспонатов этой группы имеется несколько очень хорошо продуманных и прекрасно оформленных усилителей и даже радиоузлов.

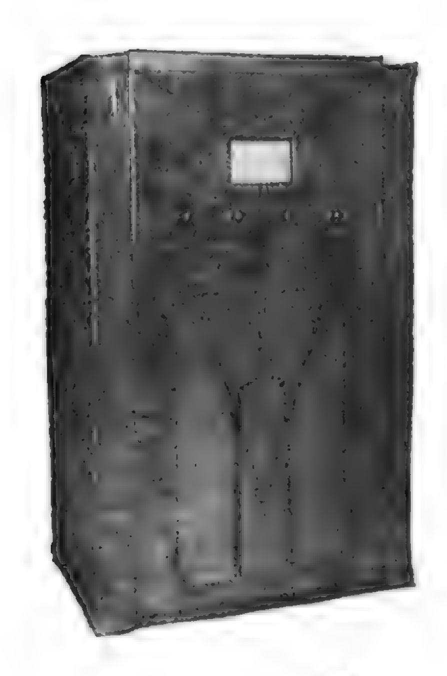
Очень интересные экспонаты имеются по группе электроакустических приборов и звукозаписи. Наряду с устройствами, улучшающими качество воспроизведения звуков, как, например, акустические лабиринты, различные конструкции адаптеров, динамиков, отражательных досок, наряду с так называемой малой автоматикой при звуковоспроизведении (автоматическая остановка диска патефона после проигрывания пластинки, автоматические повторители и т. д.), имеются весьма сложные автоматы, целые «разумные машины» для автоматической смены граммофонных пластинок, для многократного проигрывания, для перевертывания пластинок и т. п. Среди таких экспонатов особенно выделяется автомат т. Бурдианова (Тбилиси). Описание этого автомата помещено в «РФ» № 19. Такого рода экспонаты как нельзя лучше доказывают, что в отношении изобретательства и конструирования радиолюбительская масса является богатым источником новых конструкций и кадров для нашей радиопромышленности.

Много нового дали экспонаты по телевидению. Здесь есть два приемника для приема высококачественного телевидения (на 240 строк), ряд прекрасных телевизоров и радиоприемников на 30 строк и даже один любительский телепередатчик на 30 строк с зеркальным колесом Вейлера для передачи неподвижных изображений.

Некоторые радиолюбительские конструкции построены в расчете на промышленный выпуск этих конструкций; при их создании учитывались особые требования к аппарату в смысле возможности его серийной сборки и массового изготовления отдельных деталей. Конструкциями этого типа, к которым можно отнести переносные радиолы, радиограммофоны, трансляционные узлы и ряд других аппаратов, сами участники выставки пытались исправить один из основных пробелов тематики четвертой ВЗРВ, заключающийся в недостаточной увязке технических заданий выставки с требованиями радиопромышленности.

Особо следует отметить раздел детского творчества, который на четвертой ВЗРВ показал невиданный на прежних выставках размах как в отношении количества представленных юными радиолюбителями и техниками экспонатов, так и в отношении качества этих экспонатов.

Наряду с примитивными приемниками ребятами представлен ряд очень сложных радиоприемных и телемеханических приборов и аппаратов, свидетельствующих о недюжинных конструкторских способностях и о глубоких технических познаниях юных их авторов.



Экспонат т. С. П. Кивленика (Воронеж)—всеволновая радиола-супер

Всесоюзные заочные радиовыставки стали традиционными ежегодными смотрами роста технической культуры наших радиолюбителей-конструкторов. Четвертая ВЗРВ показала, что эту хорошую традицию следует в дальнейшем не только сохранить, но что в нее надо влить живительную струю общения с нашей радиопромышленностью, чтобы радиолюбительское творчество сделать более плодотворным, более эффективным. Радиолюбительские конструкции могут и должны быть использованы радиопромышленностью. Каждая крупица радиолюбительского творчества должна быть вложена в дело общего хозяйственного под'ема, в дело строительства нашей страны.

МЕХАНИЧЕСКИЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ

ЧЕТВЕРТАЯ ЗАОЧНАЯ РАДИОВЫСТАВКА

Д. СЕРГЕЕВ

На четвертую заочную выставку т. Махотенко Б. С. (Новочеркасск) представил интересный экспонат: механический выпрямитель для зарядки аккумуляторов от сети переменного тока.

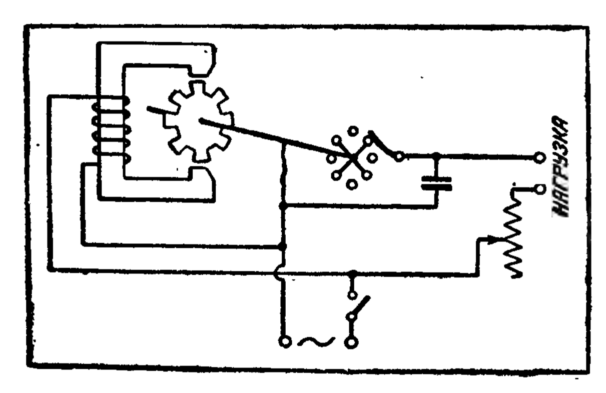


Рис. 1

Выпрямитель состоит из восьмиполюсного реактивного мотора и коллектора, имеющего 8 ламелей.

В данной конструкции использовано следующее свойство реактивного мотора: очередной зубец ротора подходит к полюсу статора в то время, когда напряжение сети достигает наибольшей величины. Если предположить, что первый зубец подойдет к полюсу при наибольшем положительном напряжении, то второй подойдет при наибольшем отрицательном напряжении сети. Число прошедших перед полюсом зубцов будет равно числу полупериодов переменного тока.

Коллектор состоит из 8 ламелей, из них четыре холостых, а остальные четыре соединены с осью. Если мы включим один провод от сети к оси, а другой, через нагрузку, к щетке и приведем мотор во вращение, то через нагрузку пойдет не переменный, а пульсирующий ток. Электрическая схема всего устройства приведена на рис. 1.

Работа всего устройства ясна из рис. 2. В момент *A* напряжение сети становится положительным и одновременно щетка соединяется с рабочей пластиной коллектора. В момент *B* напряжение сети наибольшее и зубец ротора приближается к полюсу статора; через цепь сеть — нагрузка — щетка—коллектор—сеть идет ток. В момент *C* напряжение сети падает, зубец выходит из-под полюса и щетка переходит на холостую ламель коллектора; ток через нагрузку прекращается. В момент *D* напряжение достигает отрицательного максимума и к полюсу притягивается очередной зубец; ток через нагрузку не идет.

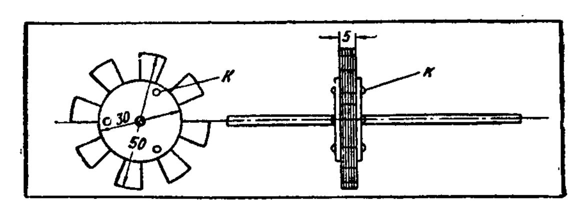


Рис. 3

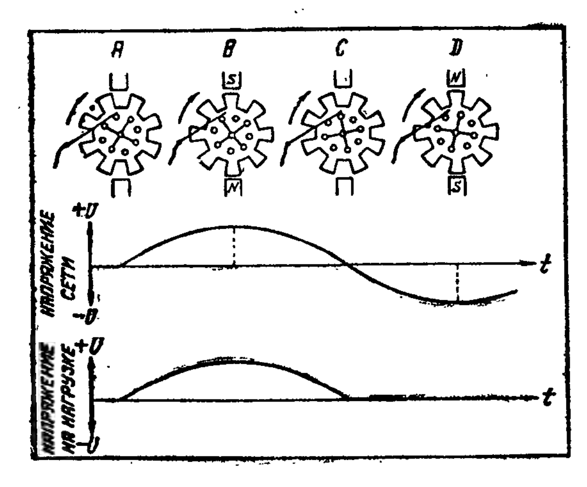


Рис. 2

В дальнейшем процесс повторяется в том же порядке. В цепи нагрузки получается пульсирующий ток. Так как благодаря реакции якоря максимум напряжения в сети не совпадает с моментом прохождения зубца ротора под полюсом, то наивыгоднейшее положение коллектора относительно ротора необходимо подобрать практически, по наибольшему значению выпрямленного тока.

Полярность на нагрузке зависит от включения мотора, поэтому перед включением нагрузки необходимо при помощи вольтметра определить полярность, полученную на клеммах выхода.

Остановимся на конструкции выпрямителя т. Махотенко.

Ротор собран из железных пластин, толщиной 0,5 мм, вырезанных по шаблону и стянутых за-

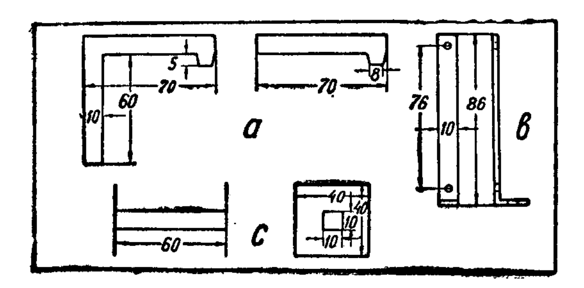


Рис. 4

клепками между двумя металлическими шайбами (рис. 3). Ось впаяна в ротор.

Пластины статора вырезаются из трансформаторного железа (рис. 4,*a*), собираются в переплет и стягиваются между железными планками (рис. 4,*b*). Катушка (рис. 4. *c*) имеет две секции (для включения на 120 V и 220 V) по 4 000 витков провода ПЭ 0,2—0,25 мм.

Ротор устанавливается при помощи двух пластин (рис. 5, *a*) из 1,5—2-мм меди или другого немагнитного материала, стягивающихся болтиками с обеих сторон наконечников статора. Они

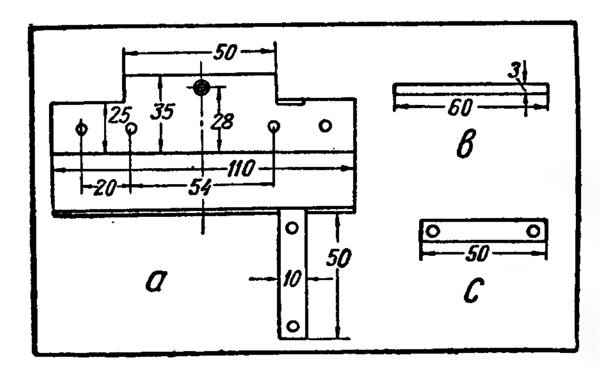


Рис. 5

являются подшипниками ротора. Такой способ крепления позволяет легко отрегулировать положение ротора относительно полюсов статора. Одна из этих пластин имеет отросток, являющийся щеткодержателем. Щетки делаются из тонких полосок упругой латуни (рис. 5, *b*) и крепятся к отростку при помощи планки (рис. 5, *c*). Щетки не должны электрически соединяться с корпусом статора, для чего они зажимаются между двумя изолирующими пластинками.

Самая ответственная деталь — это коллектор. Тов. Махотенко применил следующую конструкцию коллектора (рис. 6): из толстой медной проволоки нарезается 8 штифтов, из которых четыре делаются на 4—6 мм длиннее остальных. В двух эбонитовых кружках просверливаются по окружности 8 отверстий, в которые эти штифты вставляются так, чтобы они туго входили в отверстие. Центральное отверстие в кружках служит для насадки коллектора на ось ротора. Штифты устанавливаются в эбонитовых кружках поочередно длинные и короткие, причем после экономительной регулировки положения коллектора относительно зубцов ротора выступающие концы четырех штифтов припаиваются к оси при помощи медной втулки.

Для того чтобы не получалось сильного искрения, щетки коллектора шунтируются конденсатором емкостью в 2 μ F.

Общий вид всего выпрямителя приведен на рис. 7. Слева видна ручка для запуска мотора от руки.

Мощность выпрямленного тока лимитируется исключительно качеством трущегося контакта, т. е. конструкцией коллектора щеток.

Выпрямитель т. Махотенко—с описанным коллектором и щетками, при наличии шунтирующего конденсатора, при выпрямлении переменного тока

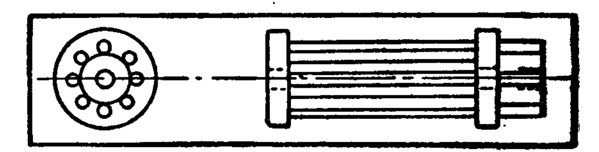


Рис. 6

в 120 V давал около 57 V выпрямленного напряжения, причем сила тока достигала 10 А. При улучшении конструкции коллектора сила выпрямленного тока может быть еще более увеличена.

Мощность реактивного мотора не зависит от силы выпрямленного тока и должна быть достаточна только для вращения коллектора и преодоления трения об него щеток.



Рис. 7

Порядок работы с выпрямителем следующий:
1. Включается напряжение на мотор.
2. Рукой запускается мотор.
3. Вольтметром определяется полярность на выходных клеммах.
4. Включается нагрузка (аккумулятор для зарядки).
5. При помощи реостата устанавливается допустимый зарядный ток.

ПРИЕМНИК прямого УСИЛЕНИЯ


ЭКСПОНАТ ЧЕТВЕРТОЙ ЗАОЧНОЙ РАДИОВЫСТАВКИ

П. Н. САЧЕНКО-САКУН (Ленинград)

(3-я премия)

По сравнению с супером приемник прямого усиления значительно менее чувствителен к всевозможным помехам и совершенно свободен от специфического „суперного шума". Кроме того приемник прямого усиления легче наладить, чем супер.

В настоящей статье описывается приемник прямого усиления, достаточно чувствительный и избирательный, снабженный АРГ и визуальной настройкой. Для того чтобы такой приемник работал хорошо, в нем необходимо применить два или даже три каскада усиления высокой частоты.

К сожалению, у нас до сих пор принято „бояться" нескольких каскадов усиления высокой частоты.

Действительно, попытки построить хотя бы два каскада высокой частоты при недостаточно продуманной схеме и конструкции чаще всего приводят к тому, что приемник самовозбуждается. Подобный случай был и с автором при постройке приемника с двумя каскадами высокой частоты на лампах СО-183, однако переработка конструкции и применение металлических ламп позволили вполне избавиться от явлений самовозбуждения.

Вся приемная установка состоит из трех отдельных блоков—приемного блока, усилителя н. ч. и выпрямителя, смонтированных на дюралюминиевых шасси и помещенных в общий шкафчик. Здесь же собрано и граммофонное устройство. Динамик, однако, вынесен на отдельный щит, что вызвано, в основном, нежеланием рисковать акустикой из-за габаритов шкафчика.

ПРИЕМНЫЙ БЛОК (А)

Схема. Как видно из общей принципиальной схемы (рис. 1), приемный блок (*А*) имеет три каскада усиления высокой частоты, диодный детектор и первый каскад усиления низкой частоты. Приемник имеет два диапазона: средне- и длинноволновый. Три каскада высокой частоты обеспечивают достаточный запас усиления для приема дальних станций и для работы АРГ, четыре же контура дают высокую избирательность, вполне достаточную в большинстве случаев радиоприема.

Так как в приемнике полосовых фильтров нет, то для расширения полосы пропускаемых частот при приеме хорошо слышимых станций применена регулировка избирательности.

Первый контур, состоящий из катушек L_3 и L_4 и конденсатора C_8 (первая секция счетверенного блока), связан с антенной цепью через конденсатор C_1 малой емкости (10 $\mu\mu$F).

Все три каскада высокой частоты собраны по схеме параллельного питания, причем связь между каскадами—автотрансформаторная; секции автотрансформаторов переключаются переключателем $П_3$, $П_5$ и $П_7$ одновременно с переключением диапазонов, которое производится переключателем $П_4$, $П_6$ и $П_8$.

В анодных цепях ламп $Л_1$, $Л_2$ и $Л_3$ (типа 6К7) находятся высокочастотные дроссели $Др_1$, $Др_2$, $Др_3$ и развязывающие сопротивления R_3, R_{11} и R_{16}.

Конденсаторы, блокирующие развязывающие сопротивления анодных цепей (C_5, C_{10} и C_{16}), а также конденсаторы, блокирующие цепи экранных сеток (C_4, C_{11} и C_{17}), соединены не с землей, а с катодами своих ламп. Цепь катодов первых двух ламп, которые управляются автоматической регулировкой громкости, об'единены. Переменное сопротивление R_4 является ручным регулятором громкости.

Для более четкой работы АРГ через R_4 пропускаются не только анодные токи и токи экранных сеток обеих ламп $Л_1$ и $Л_2$, но и дополнительный ток от выпрямителя через сопротивление R_5. Сопротивления R_6 и R_7 обеспечивают лампам начальное смещение. Экранные сетки всех трех ламп высокой частоты питаются через свои развязывающие сопротивления R_2, R_{10} и R_{14} от общего делителя R_{24} и R_{25}, причем при положении переключателя диапазонов на „граммофон" напряжение с экранных сеток снимается, чем обеспечивается молчание приемника при проигрывании пластинок.

В анодной цепи первой лампы помещается оптический индикатор настройки *И* магнитного типа.

Для возможности расширения полосы пропускания приемника с помощью переменных сопротивлений R_8 и R_{18} регулируется затухание второго и третьего контуров.

Усиленные колебания высокой частоты детектируются диодом $Л_4$ (6Х6). Высокочастотная составляющая замыкается на землю через конденсаторы C_{22}, C_{23} и C_{24}. Постоянная составляющая поступает на линию АРГ; напряжение АРГ подается на сетки управляемых ламп через сопротивления R_1 и R_9.

Конденсаторы C_2 и C_8 являются разделительными. Как видно из схемы, в приемнике приме-

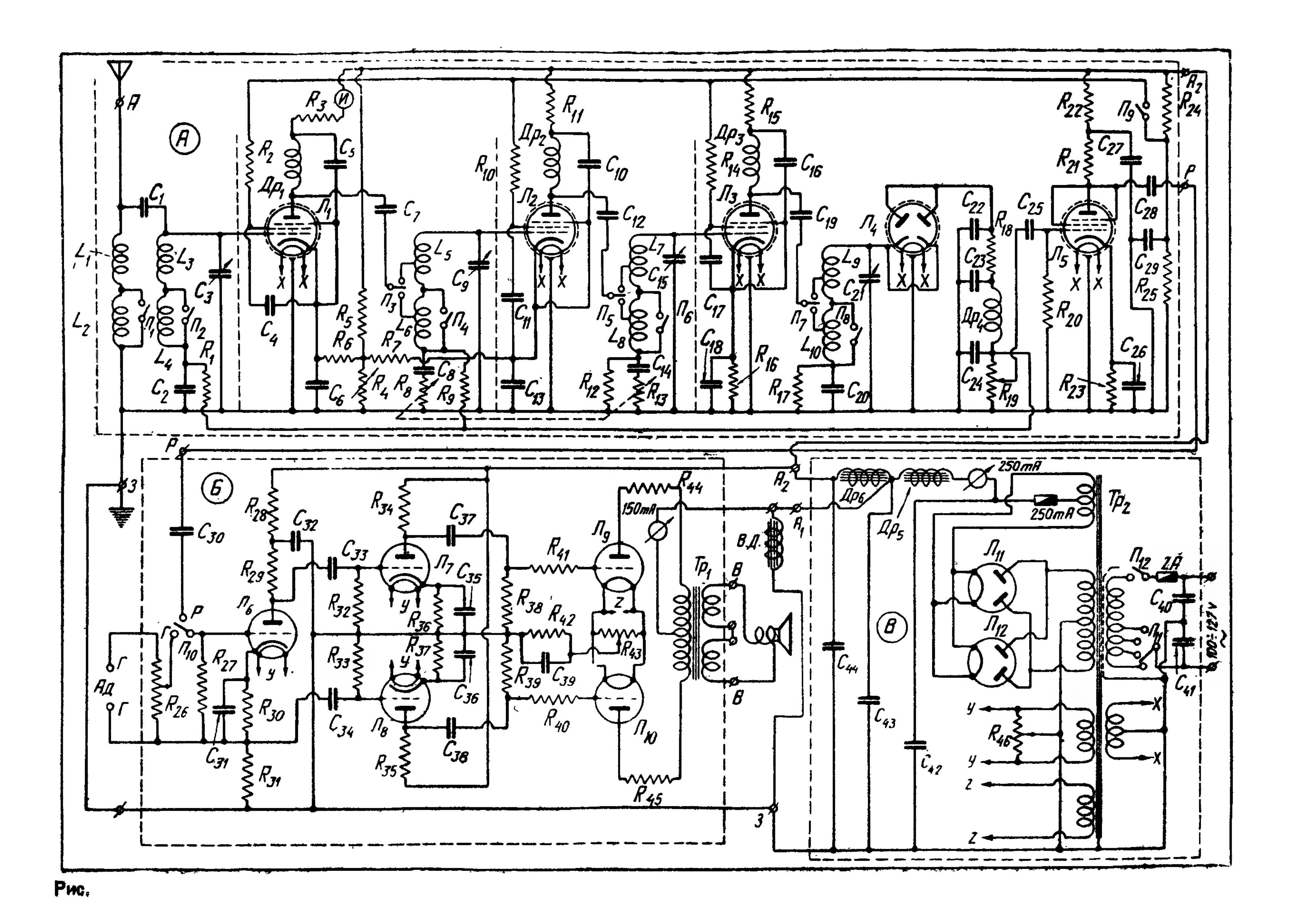
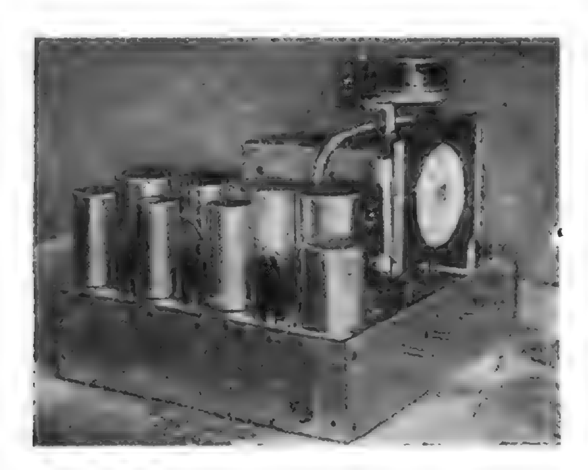


Рис.

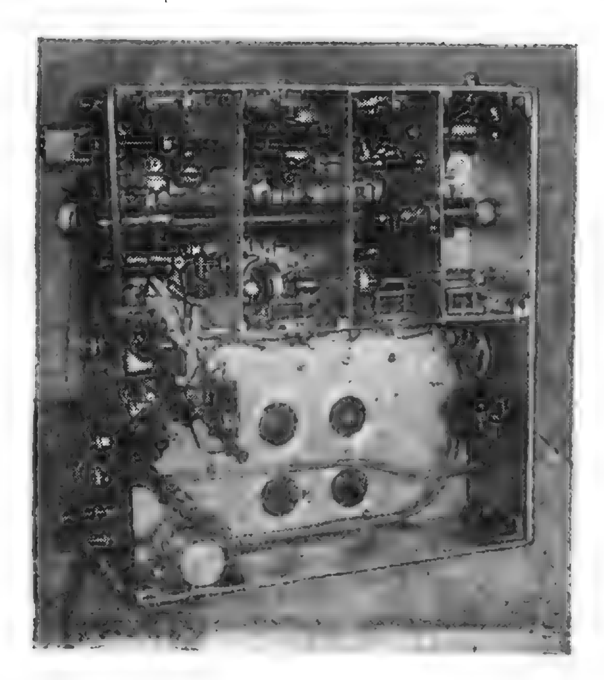

Рис. 2

нен простой (незадержанный) АРГ, что вызвано желанием довести нелинейные искажения до возможного минимума.

Конденсаторы C_{14} и C_{20} в третьем и четвертом контурах включены только для предупреждения расстройки этих контуров относительно первых двух и для обеспечения нормальной работы ламп $Л_3$ и $Л_4$, зашунтированны, сопротивлениями R_{12} и R_{17}.

Звуковая частота, снимаемая с сопротивления R_{19}, подается на каскад усиления низкой частоты на сопротивлениях с лампой 6Ж7, включенной как триод. Дальнейшее усиление низкой частоты производится отдельным усилительным блоком.

Конструкция. Приемный блок собран на шасси размером 360×320×90 мм (рис. 2). На шасси остается еще достаточно свободного места, так что при желании здесь же можно за-


Рис. 3

монтировать и усилитель низкой частоты, не выделяя его в виде отдельного блока.

Сверху на шасси помещены катушки (контурные и антенная), счетверенный конденсаторный блок, дроссели высокой частоты и лампы. Над шкалой прикреплен индикатор настройки.

Внутри шасси перегорожено экранами, разделяющими отдельные каскады (рис. 3). Разделение произведено по линиям, обозначенным пунктиром на принципиальной схеме.

Провода от сеток ламп высокой частоты и провода от блока экранированы. Во избежание чрезмерного увеличения начальной емкости контуров броня этих проводов взята большого диаметра (8 мм).

Сквозь экраны ячеек каскадов высокой частоты проходят ось переключателя диапазонов (конструкция, аналогичная переключателю „Всеволновой радиолы") и ось, сдваивающая реостаты регулировки затухания. Блокировочные конденсаторы C_4, C_5, C_6, C_{10}, C_{11}, C_{13}, C_{16}, C_{17} и C_{18} распо-

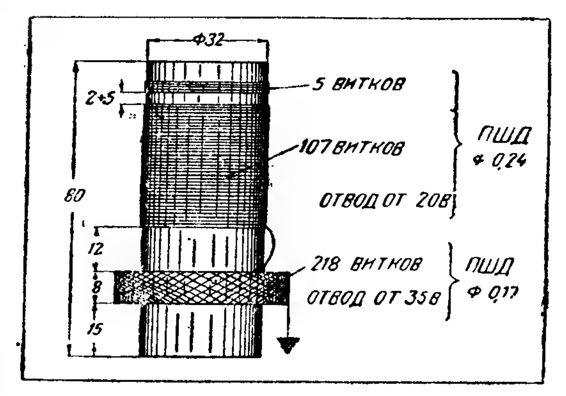


Рис. 4

ложены по боковой стенке шасси. Остальной монтаж особых пояснений не требует, остановимся только на конструктивных данных отдельных деталей.

Счетверенный блок сделан из блока от ЦРЛ-10, четвертая секция насажена спереди, для чего верньер отодвинут к концу оси (стрелка прикрепляется к добавочной муфте). Лучше, конечно, поставить „настоящий" счетверенный конденсатор.

Контурные катушки намотаны на эбонитовых каркасах; для точной подгонки самоиндукции средневолновых секций несколько витков делаются передвигающимися.

Размеры катушек и число витков видны из рис. 4. Длинноволновые секции—сотовой намотки, на 29 гвоздях; шаг 1—14—28.

Все четыре катушки совершенно одинаковы, за исключением того, что в катушке первого контура не делается отводов для автотрансформаторного включения. Экраны контурных катушек имеют размер диаметром 70×100 мм.

Антенная катушка, заключенная в отдельный экран диаметром 52×85 мм, состоит из двух катушек сотовой намотки, на 21 гвозде; шаг 1—11—21. Все данные и соединение концов видны из рис. 5.

Дроссели высокой частоты применены обычные, с 17 секциями. Индикатор настройки

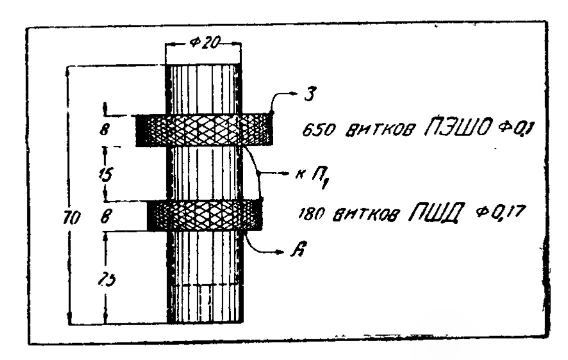


Рис. 5

представляет собой миллиамперметр типа 5МШ у которого обрезан шунт (что дает полное отклонение при 7—8 mA) и вместо стрелки укреплен тонкий алюминиевый вычерченный флажок, размером около 0,05×10×15 мм. Флажок отбрасывает тень на матовое стекло, освещаемое через зеленый фильтр лампочкой с прямолинейной нитью.

Четкость работы такого индикатора не только лучше, чем у прибора со стрелкой, но, пожалуй, даже не уступает „магическому глазу“

УСИЛИТЕЛЬ (БЛОК Б)

Весь усилитель работает на стеклянных лампах (3 шт. СО-118 и 2 шт. УО-186), что вызвано отсутствием подходящих оконечных ламп американского типа в момент конструирования приемника.

С этим комплектом ламп усилитель дает неискаженную мощность порядка 4 W при напряжении питания 310 V. Первая лампа ($Л_6$) включена по инвертерной схеме. Нагрузочное сопротивление этой лампы разбито на две части: R_{29}—в цепи анода лампы и R_{31}— в цепи катода. Примененная схема фазо-инвертера не нуждается ни в какой подгонке или регулировке для своей нормальной работы.

Работа остальной части схемы усилителя особых пояснений не требует. Отметим только некоторые ее особенности. Лампы $Л_7$ и $Л_8$ имеют независимые сопротивления автоматического смещения R_{36} и R_{37}, заблокированные конденсаторами большой емкости (150 μF).

Такое включение имеет то преимущество, что симметрия схемы меньше нарушается при не совсем одинаковых лампах $Л_7$ и $Л_8$, чем при общем смещении. С этой точки зрения было бы выгодно и в оконечном каскаде применить отдельные смещающие сопротивления, однако отсутствие электролитических конденсаторов емкостью 50—100 μF для рабочего напряжения выше 40 V делает этот способ трудно осуществимым.

Сопротивления R_{40} и R_{41} в цепи сеток оконечных ламп и сопротивления R_{44} и R_{45} в анодных цепях являются антипаразитными.

Миллиамперметр на 150 mA, включенный в анодную цепь оконечного каскада, позволяет следить за правильным режимом работы усилителя.

Усилительный блок (рис. 6 — правая часть) собран на шасси размером 180×320×90 мм. На его передней панели находятся регулятор громкости граммофона и миллиамперметр. При постройке усилителя большое внимание уделено симметричности схемы. Все нагрузочные сопротивления выполнены из проволоки, намотанной в нескольких секциях (6) на гетинаксовых пластинках.

Потенциометр волюмконтроля R_{26} также намотан из проволоки и имеет 50 000 Ω, причем переключение производится через 2 db на 20 контактах; фиксации нет, и два соседних контакта могут одновременно перекрываться ползунком.

Выходной трансформатор собран на железе Ш-28; набор—4 см, число витков первичной обмотки—3 100 (провод ПШД 0,2 мм).

Вторичная обмотка имеет 116 витков провода ПШД 1 мм, рассчитана на динамик 10 Ω и состоит из двух отдельных половин. Для уменьшения рассеяния она помещена между частями первичной обмотки.

Необходимо еще отметить, что корпус электролитика C_{81} изолирован от шасси, так как он находится под напряжением звуковой частоты относительно земли.

Выпрямитель (блок В) и прочие детали

Вся установка питается от выпрямителя (рис. 6— левая часть), собранного на таком же точно шасси, как и усилитель.

Выпрямитель работает на двух лампах ВО-188 или ВО-116.

Первичная обмотка трансформатора имеет переключение на 100, 110, 120 и 127 V.

Фильтр состоит из двух ячеек, причем оконечный каскад и возбуждение динамика питаются после одной ячейки. Выпрямитель отдает около 310 V при токе 170 mA.

Под верхней крышкой шкафчика находится граммофонная панель, на которой смонтированы реактивный мотор Ярославского завода, адаптер завода „Электроприбор“, выключатель мотора и лампочка (от карманного фонаря), включенная последовательно с мотором и освещающая иглу и часть пластинки, когда мотор включен.

Динамик самодельный, помещен на отдельном щите. Из динамиков, встречающихся в продаже, одним из наиболее подходящих для подоб-

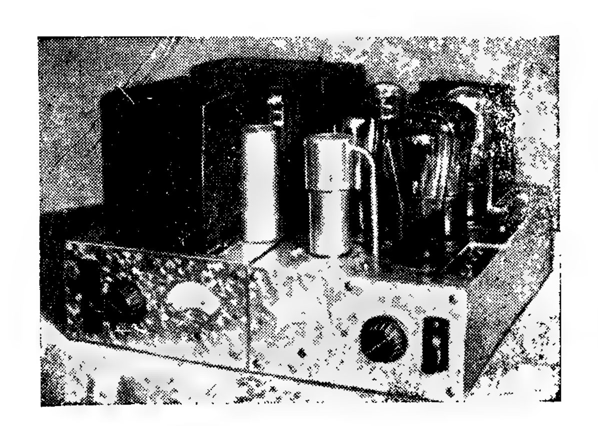


Рис. 6

Страница в журнале утеряна.
Если у Вас имеется ее скан,
просим прислать его по адресу:

vamelnik@ua.fm

или

oldradio@mail.ru

Страница в журнале утеряна.
Если у Вас имеется ее скан,
просим прислать его по адресу:

vamelnik@ua.fm

или

oldradio@mail.ru

Страница в журнале утеряна.
Если у Вас имеется ее скан,
просим прислать его по адресу:

vamelnik@ua.fm

или

oldradio@mail.ru

Страница в журнале утеряна.
Если у Вас имеется ее скан,
просим прислать его по адресу:

vamelnik@ua.fm

или

oldradio@mail.ru

Страница в журнале утеряна.
Если у Вас имеется ее скан,
просим прислать его по адресу:

vamelnik@ua.fm

или

oldradio@mail.ru

Страница в журнале утеряна.
Если у Вас имеется ее скан,
просим прислать его по адресу:

vamelnik@ua.fm

или

oldradio@mail.ru

устраняются уступом на оси с внутренней стороны и шпонкой с внешней стороны.

На одной оси с зубчаткой 17 крепится эксцентричное «сердечко» 18 (рис. 2). По «сердечку» скользит зубец железного шатуна 19 (рис. 3), качающегося при вращении «сердечка» около своей оси, закрепленной в медной втулке 20.

Нижний конец шатуна 19 подхватывается жильной струной 21, которая, перегибаясь под углом 90° на ролике 22, идет затем параллельно оси 4 и другим своим концом прикрепляется ко второму шатуну 23.

Деревянный шатун 23 оттягивается вправо пружиной 32, закрепленной другим своим концом к боковой стенке. Таким образом зубчик шатуна 19 при любом положении шатуна прижимается к «сердечку» 18.

Деревянный шатун 23 сидит на оси 24, проходящей через втулку 25. Эта втулка при помощи гайки крепится к деревянной подставке 26, привинченной к основанию 1. К концу оси 24 крепится втулка 27 с внутренней нарезкой. Кроме того ось 24 опоясывается скобкой 28, закрепленной под гайкой опорной втулки 25.

Сквозь свободный торец скобки 28 пропущен регулировочный винт 29, с помощью пружины 30 осуществляющий перемещение шатуна вдоль оси, перпендикулярной плоскости качания шатуна.

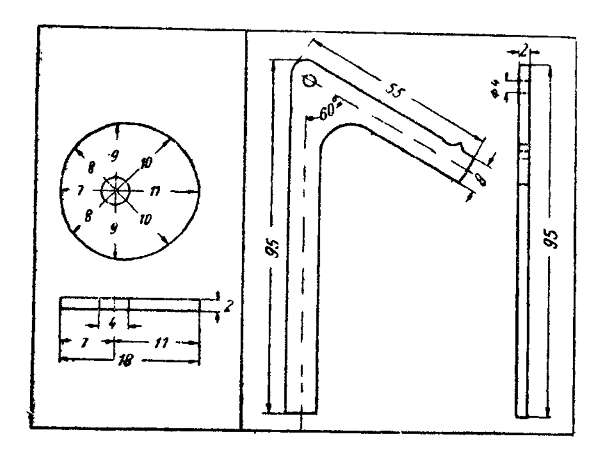


Рис. 2 Рис. 3

Этим винтом 29 регулируется наиболее выгодное расстояние между шатуном 23 и каркасом катушки для данного диаметра проволоки, ширины катушки и шага намотки.

В верхнем конце шатуна 23 просверлено тонкое отверстие $d = 0{,}2$ мм для пропуска обмоточной проволоки. Уровень этого отверстия должен быть на 2—3 мм выше горизонтальной касательной к колечку 14 каркаса. Полная амплитуда качания шатуна 23 должна быть на 2—3 мм больше ширины колечка каркасика 14.

При вращении ручки одновременно с навиванием проволоки на каркасик, она будет разводиться по ширине каркасика шатуном и ложиться косыми рядами.

При разнице на 1 зубец между числами зубцов шестерен 7 и 17 мы получим намотку «Универсаль», и проволока будет ложиться виток к витку косыми перемежающимися рядами. Для получения сотовых катушек необходимо увеличить разность между числами зубцов шестерен, причем чем больше будет эта разность, тем крупнее получаются соты. В осуществленном мною станке применена опережающая намотка при $Z_2 = 88$ зубцам и $Z_1 = 80$ зубцам.

Эксцентриситет сердечника 18 и соотношение плеч шатунов 19 и 23 подобраны таким образом, чтобы амплитуда качания шатуна 23 была на 2—3 мм больше ширины катушки. Перенесением точки подвязки жильной струны 21 к нижнему плечу шатуна 23 можно в широких пределах регулировать амплитуду колебания шатуна, а следовательно, и ширину катушки.

В изготовленном мною станке максимальная амплитуда колебания шатуна достигает 10 мм. Каркасик катушки сделан из охотничьей гильзы 12-го калибра ($d = 20$ мм). Диаметр щечек каркаса $D = 35$ мм.

Таким образом на станке возможно наматывать сотовые катушки весьма малых габаритов ($D = 20$ мм и $b = 5$ мм) при числе витков до 450.

Для того чтобы при прошеллачивании проволока не приклеивалась к каркасу, щечки 13 и колечко 14 каркаса перед намоткой тщательно смазываются вазелином, а колечко 14, кроме того, обматывается узенькой полоской пропарафинированной бумаги.

После намотки и прошеллачивания катушки освобождаются винты 5 и 16 и ось 4 вместе с ручкой выдвигается из боковой стенки 3. При этом освобождается болванка 12 с каркасом. Для снятия катушки нужно снять с болванки цилиндр 15 и щечку 13, после чего катушка вместе с колечком легко сходит с болванки. При хорошей смазке вазелином без труда удается также извлечь колечко 14, и катушка готова к вмонтированию в приемник.

Затем станок собирается в обратной последовательности.

При правильной регулировке станка вся операция по намотке и снятию катушки займет 8—10 минут, из которых собственно намотка и снятие катушки займут всего 2—3 минуты, а остальное время необходимо для высыхания катушки после ее пропитки коллодиумом или шеллаком.

АНТИШУМОВАЯ АНТЕННА

ЭКСПОНАТ ЧЕТВЕРТОЙ ЗАОЧНОЙ РАДИОВЫСТАВКИ

(Премирован грамотой)

В. К. АДАМСКИЙ (Ленинград)

Антишумовая антенна предназначена в основном для районов, насыщенных индустриальными и электробытовыми помехами.

Применение ее дает значительное улучшение качества приема за счет снижения уровня помех и частичного повышения уровня сигнала.

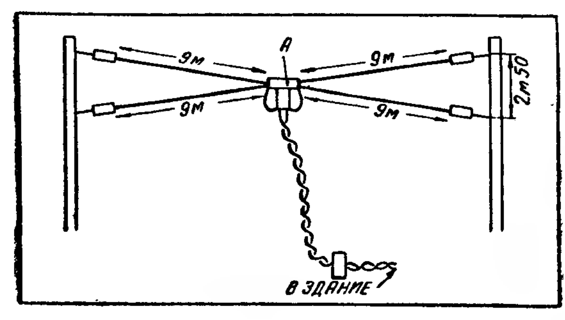


Рис. 1

Антенна состоит из сдвоенного диполя (рис. 1), двухпроводной линии и переходных широкополосных всеволновых трансформаторов (от дубль-диполя к линии и от линии к приемнику). Принципиальная схема антенны дана на рис. 2.

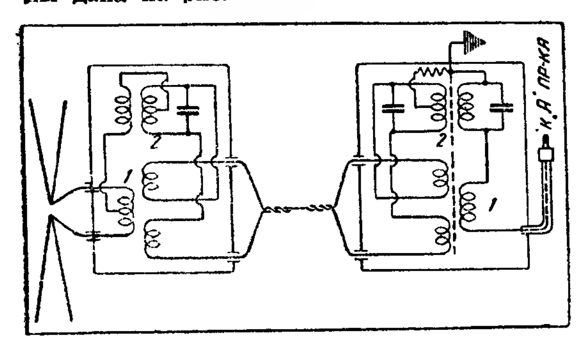


Рис. 2

Разработанная антенна, в отличие от известных, не имеет двух специальных заземлений, что упрощает оборудование.

При испытании антенна дала большое увеличение громкости приема по сравнению с приемом на нормальную Г-образную антенну, резкое уменьшение помех (увеличение отношения уровней на 6—10 db) и уменьшение фадингов на 50%.

Качественное улучшение приема в наиболее резкой степени проявляется при приеме коротких волн. На длинных волнах улучшение приема менее значительно. Однако есть все основания полагать, что при дальнейшем усовершенствовании антенны можно и на длинных волнах получить более значительное улучшение приема.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Антенна выполнена из антенного канатика.

Антенна не имеет резко выраженной направленности, однако ее желательно ориентировать так, чтобы основные коротковолновые станции были расположены в направлении, перпендикулярном плоскости антенны.

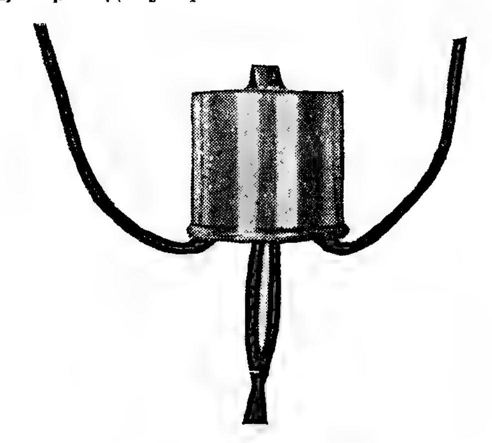


Рис. 3

Антенна подвешивается между мачтами; при этом возможно использование стен домов и пр. Размеры антенны даны на рис. 1. Высота ее над землей — не меньше 10 м. Чем выше и дальше от домов и проводов (телефонных, осветительных и пр.) вынесена антенна, тем чище прием.

Переходной трансформатор от антенны к линии крепится в точке *А* к междудипольной цепочке изоляторов.

Переходной трансформатор «антенна — линия». Внешний вид его показан на **рис. 3**. Внутренний монтаж показан на рис. 4.



Рис. 4

Размеры катушек даны на рис. 5. Схема расположения обмоток, с указанием количества витков и порядка соединения, дана на рис. 6. Обмотки из провода ПБД 0,12 мм.

Катушки *1* и *2* спариваются при помощи проволочных шпеньков, закрепленных на щечках каркасов.

Эти шпеньки служат и выводными контактами.

Между катушками помещается конденсатор 150 μμF. Концы обжимок конденсатора для удобства сборки трансформатора срезаны.

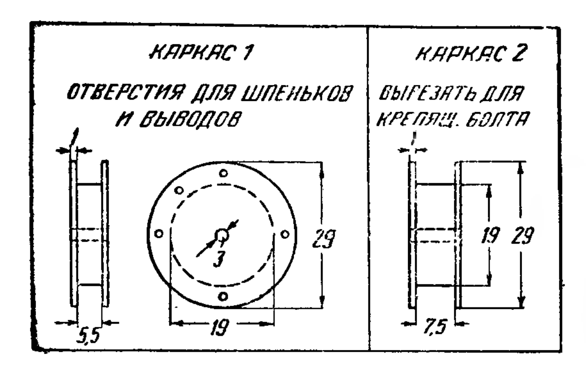


Рис. 5

Собранный трансформатор крепится к пертинаксовому донышку экрана медным болтиком.

Собранный трансформатор опускается 2—3 раза в лак и после просушки вставляется в экран, а экран плотно заклепывается.

Диаметр экрана — 50 мм. Высота (без закраин для заклепок) — 50 мм. Материал — алюминий. Выводы из трансформатора, припаиваемые к шпенькам каркаса *1*, помеченные на рис. 6 буквами: *Ф* (фидер) и *А* (антенна), делаются гуппером и пропускаются сквозь отверстия в крышке экрана. С внутренней стороны на выводных проводах завязываются узелочки для предохранения от случайных вырываний выводов. Отверстия выводов заливаются стироловым лаком до уничтожения щелей.

Линия (фидер). Выполнена из гуппера, скрученного вдвое (по типу нормального осветительного шнура). Длина ее берется по необходимости.

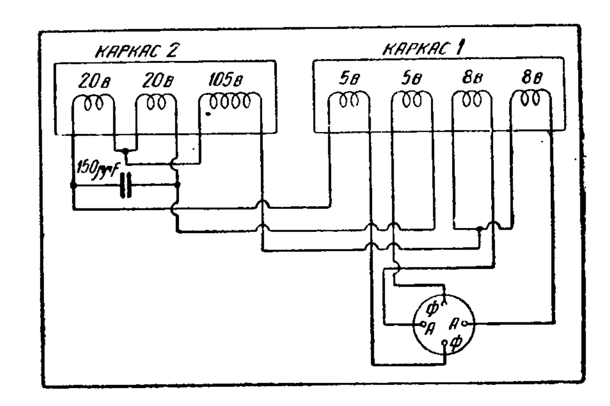


Рис. 6

Переходной трансформатор «линия—приемник» служит для пересчета нагрузок и перехода от симметричной фидерной линии к асимметричному входу приемника. Внешний вид трансформатора изображен на рис. 7.

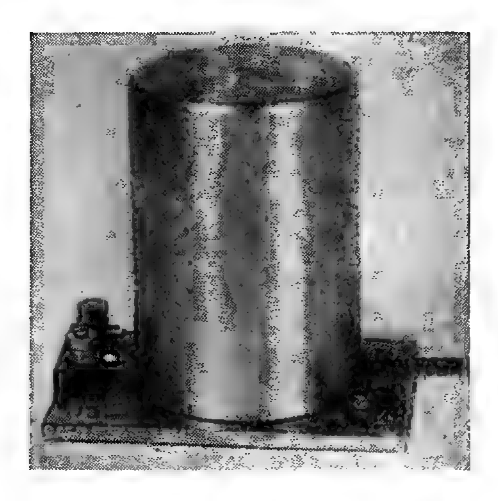


Рис. 7

Переходной трансформатор помещается недалеко от приемника.

Катушки трансформатора—галетного типа. Внутренний диаметр галеты — 19 мм, толщина — 1,6 мм, провод ПБД 0,12 мм.

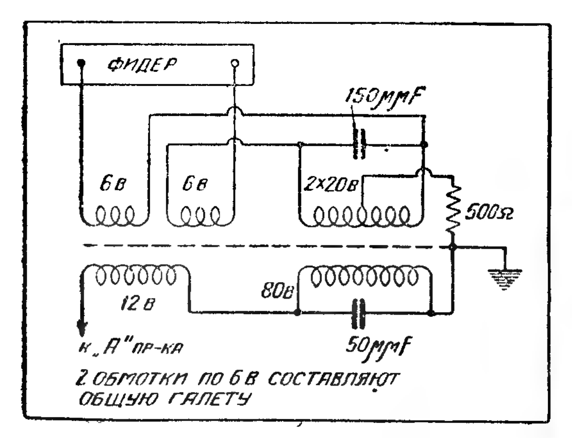


Рис. 8

Схема соединения катушек дана на рис. 8. Катушки приклеиваются стироловым лаком к статическому экрану, устройство которого описано дальше. Порядок расположения катушек дан на рис. 9.

Статический экран изготовляется в следующем порядке: на болванку диаметром 100—150 мм надевается слой плотной тонкой бумаги, затем сверху ее мотают обычную однослойную катушку из провода ПШД 0,2 — 0,3 мм, постепенно подклеивая витки стироловым лаком (или другим, например шеллаком). Длина обмотки должна быть 45 мм. По

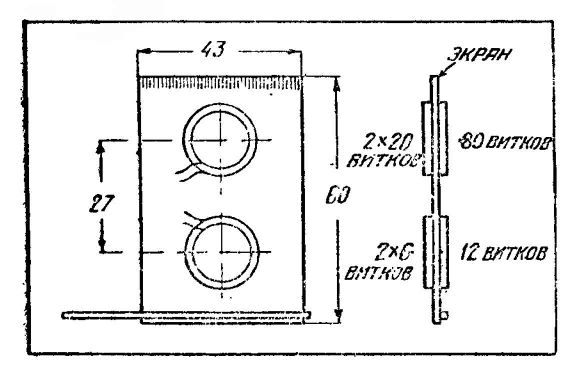


Рис. 9

окончании намотки катушку сверху заклеивают бумагой и по просушке разрезают вдоль обмотки (поперек витков), затем из полученного листа вырезают экран размером 60 × 43 мм (рис. 9). С одной стороны проволочки полученного экрана зачищаются и к ним во всю длину припаивается вывод. С другой стороны проволочки загибаются на противоположным сторонам экрана, чередуясь через одну (во избежание замыкания их друг с другом).

Собранный трансформатор (статический экран с укрепленными на нем катушками) монтируется на алюминиевой панельке размером 55 × 70 мм и закрывается цилиндрическим алюминиевым экраном диаметром 43 мм и высотой 65 мм.



Рис. 10

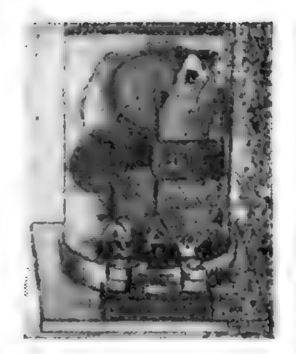


Рис. 11

Статический экран с обмотками крепится на панельке при помощи угольника. На панельке тем же винтом, что и угольник, укрепляется основание цилиндрического экрана.

На панельке ставятся зажим заземления и эбонитовая ламелька с входными зажимами. Вывод к клемме приемника «антенна» должен быть по возможности коротким. Лучше всего его защитить металлическим чулком.

Компенсирующее сопротивление R = 500Ω — проволочное (нихром, никелин) — диаметром 0,03—0,1 мм, мотается на круглой болванке.

Вид трансформатора со снятым внешним экраном дан на рис. 10 и 11.

В ряде случаев, когда вход приемника симметричен, эффективный прием возможен и без этого трансформатора.

Страница в журнале утеряна.
Если у Вас имеется ее скан,
просим прислать его по адресу:

vamelnik@ua.fm

или

oldradio@mail.ru

Страница в журнале утеряна.
Если у Вас имеется ее скан,
просим прислать его по адресу:

vamelnik@ua.fm

или

oldradio@mail.ru

Страница в журнале утеряна.
Если у Вас имеется ее скан,
просим прислать его по адресу:

vamelnik@ua.fm

или

oldradio@mail.ru

Страница в журнале утеряна.
Если у Вас имеется ее скан,
просим прислать его по адресу:

vamelnik@ua.fm

или

oldradio@mail.ru

Звукозаписывающий аппарат

ЧЕТВЕРТАЯ ЗАОЧНАЯ РАДИОВЫСТАВКА (6-я премия)

Г. А. БОРТНОВСКИЙ (Минск)

Идея постройки звукозаписывающего аппарата с барабаном, выдвигающимся при помощи диференциального механизма, возникла у меня еще в 1936 г.

В моем аппарате лентопротяжный барабан имеет аксиальную подачу. Такое об'единение двух функций в одной детали значительно упрощает весь аппарат.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Устроен аппарат следующим образом (рис. 1).

На валике **1** укреплен лентопротяжный барабан **10.** Валик **1** вращается в подшипниках **9** и **2** и может передвигаться в аксиальном направлении. Средняя часть валика снабжена резьбой, а часть за резьбой имеет шпоночную канавку. На валике **1** справа надет на скользящей шпонке шкив **4**, слева шкив-гайка **8**, навернутая на нарезанную часть валика **1.** Между шкивами **4** и **8** находится упорный подшипник **5.** Шкив **4** ременной передачей соединяется со шкивом **25,** наглухо насаженным на вал электромотора **29.** Шкив-гайка **8** тоже ременной передачей соединена со шкивом **22.** Последний свободно сидит на валике электромотора и может передвигаться вдоль своей оси при помощи вилки **15,** которая соединена с рукояткой управления **18.**

При этом шкив **22** может занимать три положения: при правом положении шкив **22** соединяется кулачной муфтой со шкивом **25** и вращается вместе с ним с одинаковой скоростью. При среднем положении шкив **22** свободно вращается на валике мотора. При левом положении шкив прижимается к детали **19** и затормаживается, при этом, естественно, затормаживается и шкив-гайка **8.**

Рассмотрим три положения рукоятки управления **18.**

Первое положение (правое) — шкив **22** соединен кулачковой муфтой со шкивом **25**, следовательно, оба шкива вращаются с одинаковой скоростью. При этом благодаря ременной передаче со шкива **25** на шкив **4** вращается валик **1** со скоростью, необходимой для передвижения пленки. Одновременно вращается в том же направлении шкив-гайка **8,** так как она тоже связана ременной передачей со шкивом **22.** Передаточное число между шкивами **22** и **8** на небольшую величину отличается от передаточного числа шкивов **25** и **4.** Шкивы **25** и **22** имеют одинаковую скорость вращения, следовательно, шкивы **8** и **4,** благодаря разным передаточным числам, будут иметь неодинаковую скорость; при этом один шкив будет вращаться по отношению к другому со скоростью, равной разности их абсолютных чисел оборотов. Это вращение заставит шкив-гайку **8** свинчиваться с нарезанной части валика, и последний получит аксиальную подачу. Таким путем получаем рабочий ход барабана во время записи.

При втором (среднем) положении рукоятки управления **18,** шкив **22** свободно вращается на валике мотора и поэтому не может дать принудительного вращения шкиву-гайке **8,** и последняя (благодаря трению в резьбе) вращается со скоростью, равной скорости шкива **4.** При этом барабан **10** не имеет никакой аксиальной подачи. При таком положении производится проигрывание пленки.

В третьем (левом) положении рукоятки управления шкив **22** прижимается к железной шайбе детали **19** и затормаживается; при этом, естественно, затормаживается и шкив **8.** Так как шкив **4** продолжает вращаться, то нарезанная часть валика **1** будет быстро завинчиваться в шкив-гайку, так как за один оборот шкива валик передвигается на величину шага резьбы. При этом положении рукоятки осуществляется быстрый возврат барабана в исходное положение для начала записи.

Таким образом при помощи одной рукоятки управления мы осуществляем все необходимое для записи и воспроизведения движения барабана.

Данные предлагаемого аппарата:

Число оборотов мотора = 1 450 об/мин, продолжительность записи — 7 минут. Скорость движения пленки — 0,46 м/сек.

КОНСТРУКЦИЯ

Собран аппарат на шасси из 8-мм фанеры. Шасси представляет собой по существу угловую панель с выступающим спереди кронштейном для крепления рекордера. На передней вертикальной панели укреплены: выключатель мотора, гнезда для включения вилки тонарма и ламповая панелька для цоколя с присоединенными к нему проводами, питающими рекордер. Через эту же панель пропущены валик с лентопротяжным барабаном, рукоятка управления и на ней укреплен отклоняющий ролик. На правой боковой стенке укреплены две пары штепсельных гнезд, к одной паре подключается сеть, а к другой — провода, соединяющие адаптер с выходом усилителя. На левой стенке укреплена пара гнезд, к которым подключается телефонная трубка для контроля работы усилителя. На горизонтальной панели крепится

мотор. Мотор прикреплен при помощи скобы, которая двумя шурупами крепится к правой боковой стенке и двумя — к горизонтальной панели. Для амортизации между скобой и мотором проложен войлок.

Конструкция звукозаписывающего аппарата ясна из чертежей (рис. 2). Я остановлюсь только на сборке и изготовлении отдельных деталей.

Сборка производится следующим образом: на валик **1** надевается шкив-гайка **8** и наворачивается на нарезанную часть валика. Валик ставится вертикально, кольцевое углубление диаметром 34 мм в шкиве-гайке заполняется тавотом и в него укладываются шарики один рядом с другим по всей окружности. Сверху на валик надевается ведущий шкив **4.** Предварительно в отверстие в шкиве изнутри вставляется фибровая шпонка **3.** Теперь валик можно держать горизонтально; надо только прижимать ведущий шкив к шкиву-гайке, чтобы не высыпались шарики. На валик со стороны барабана надевается шарикоподшипник **9**, а со стороны шкива **4** — шарикоподшипник **2.** Передний конец валика пропускается в отверстие вертикальной панели, причем шарикоподшипник **9** плотно ложится в кольцевое углубление вокруг этого отверстия. После этого ставится задняя стенка, к которой крепятся детали, прижимающие шарикоподшипник **2.** Для большей жесткости задняя стенка вверху соединяется с передней панелью при помощи стяжки, в качестве которой использован распорный болт «золоченого» конденсатора, хорошо заметный на рис. 4. На выступающий конический конец собранного таким образом валика надеваем последовательно барабан **10,** щеку барабана **11,** пружину **12,** колпачок **13** и все скрепляем винтом **14.** На барабан **10** должна быть надета резинка такой же толщины, как в аппарате т. Костика.

Под барабаном укреплена ось **32,** на которой свободно вращается отклоняющий ро-

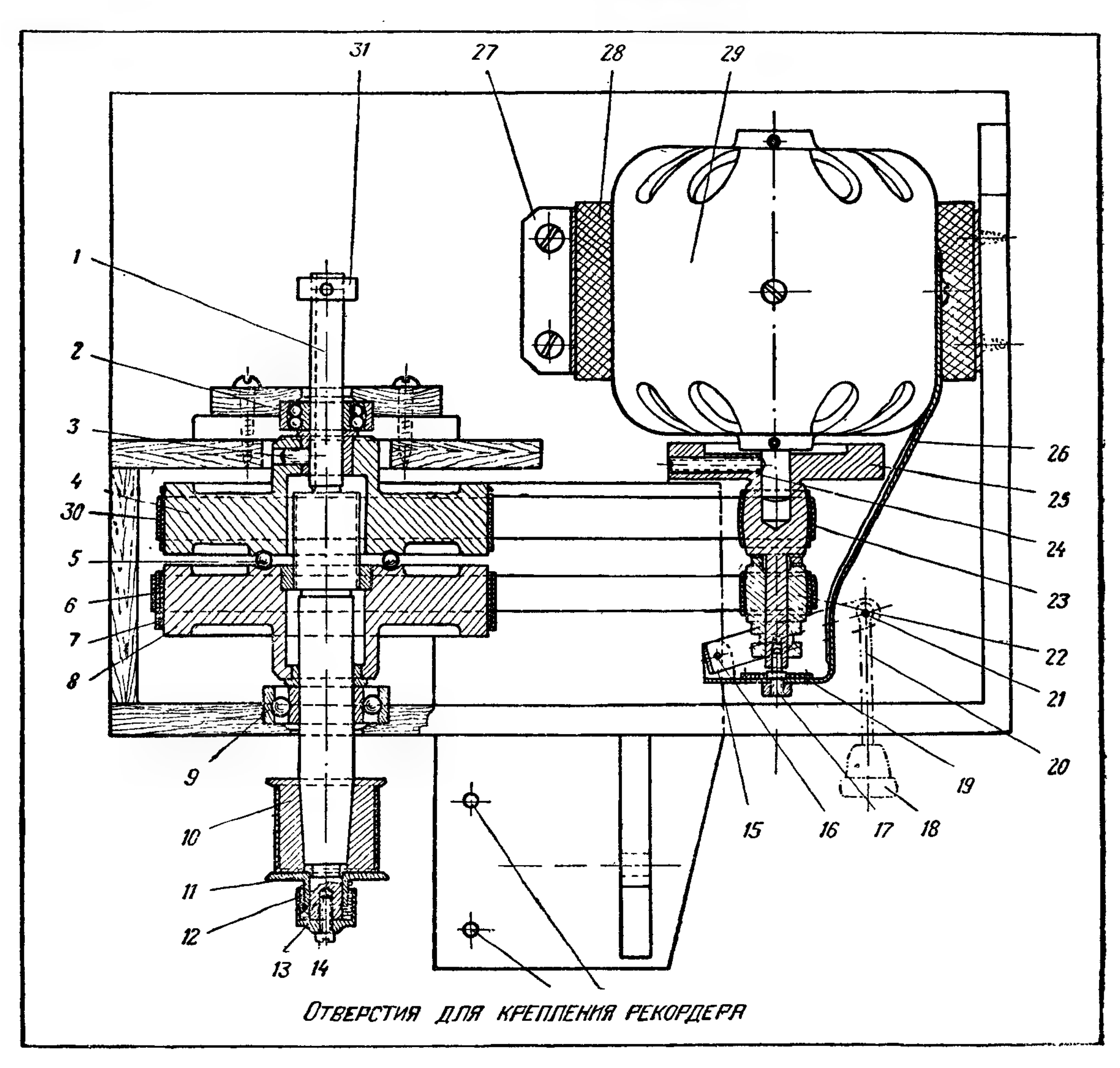


Рис. 1

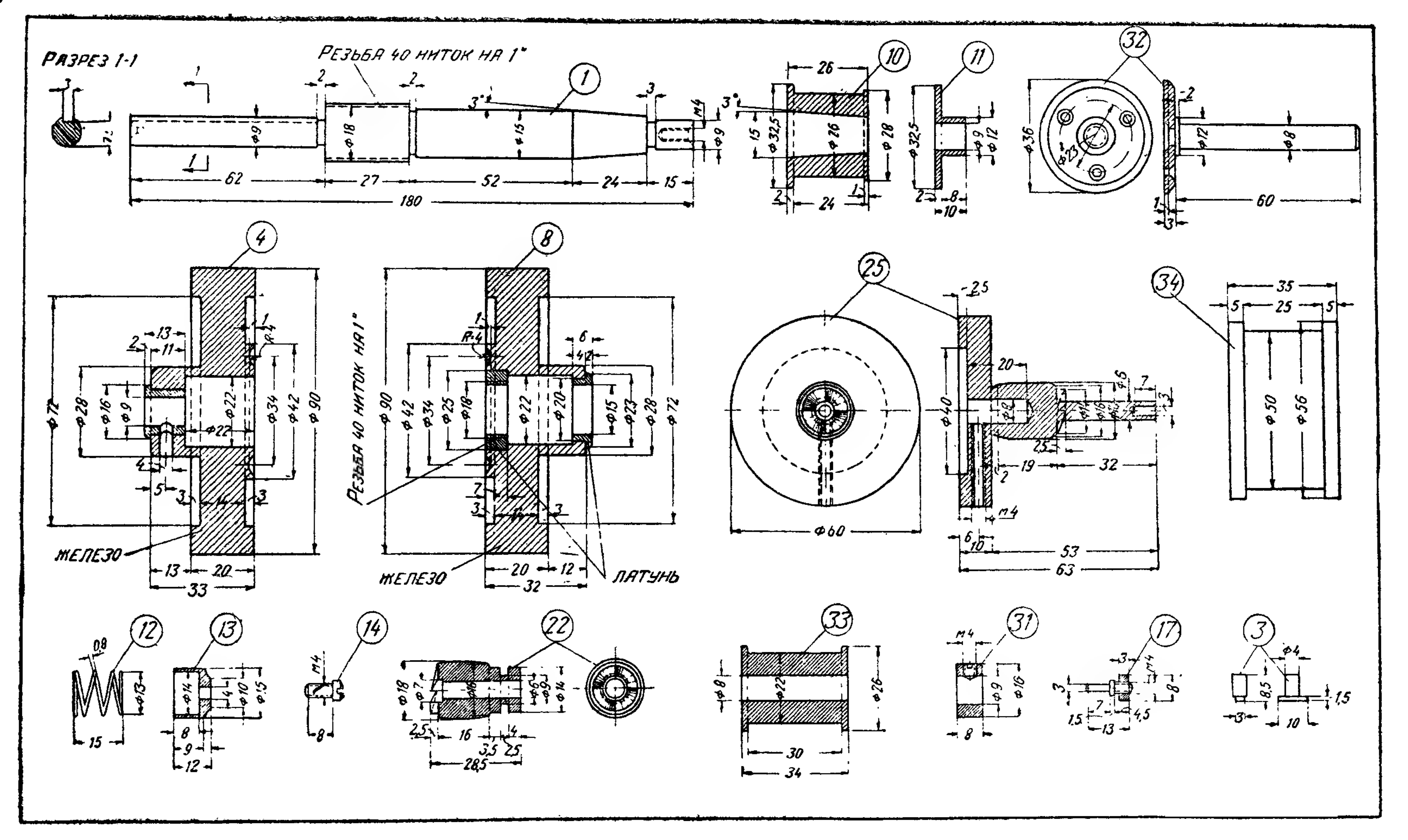

РАЗРЕЗ 1-1
РЕЗЬБА 40 НИТОК НА 1"
РЕЗЬБА 40 НИТОК НА 1"
ЖЕЛЕЗО
ЖЕЛЕЗО
ЛАТУНЬ

Рис. 2

лик **33**. Ролик может свободно передвигаться в осевом направлении, следуя за барабаном.

На оси мотора укреплен механизм управления, о котором говорилось выше.

Стоит остановиться на изготовлении некоторых деталей. К ним относятся дет. **22** и **25**. Эти детали имеют на торцовой поверхности по четыре зубца, так что получается кулачковая муфта. Может создаться впечатление, что эти зубцы нарезать трудно, что потребуется фрезерный станок и т. д., но в действительности это не так. На дет. **22** зубцы легко выпиливаются небольшим трехгранным напильником. На дет. **25** они вырубаются маленьким зубильцем, сделанным из хвостовой части 5-мм сверла. Вырубить эти зубцы не представляет никаких трудностей. Сборку механизма управления начинаем с укрепления на валике мотора шкива с маховиком дет. **25**. На дет. **25** надеваем шкив **22**, после чего на мотор надеваем кронштейн **26** с закрепленным на конце его центром **17**. Кронштейн тремя винтами крепится к мотору. Развертка кронштейна имеет Т-образный вид. Кронштейн имеет две отогнутые лапки с отверстиями. Между этими лапками вращается вилка **15** с двумя вклепанными в нее пальцами **35**, эти пальцы заходят в выточку дет. **22**, и таким образом, поворачивая вилку при помощи стержня **20** и рукоятки управления **18**, мы будем передвигать в осевом направлении дет. **22**. Собранный мотор с механизмом управления крепится скобой к шасси, причем стержень **20** пропускается в отверстие к передней панели.

Рекордер в этом аппарате укреплен неподвижно к выступу на передней панели, выступ этот сделан в двойную толщину фанеры 16 мм и снабжен вертикальным ребром; сделано это для того, чтобы обеспечить достаточную жесткость крепления рекордера. Рекордер двумя болтиками (контактами) крепится к выступу. Под правый конец пружины кладется подкладка, в зависимости от толщины ее увеличивается или уменьшается давление рекордера на пленку. Этим способом один раз устанавливается оптимальное давление резца на пленку, и в дальнейшем к этой регулировке прибегать не приходится. Поскольку рекордер все время прижат к барабану; то для того, чтобы можно было надевать пленку на барабан, служит приспособление, состоящее из хомутика (охватывающего магнит рекордера) и винта, на конце которого навинчена головка от карболитовой клеммы. Заворачивая эту головку, мы оттягиваем рекордер от барабана так, что между резцом и барабаном образуется зазор 4—5 мм и пленку можно свободно надеть. В таком же положении находится рекордер и во время проигрывания пленки.

Адаптер вместе с тонармом сделан с'емным. Адаптер расположен над рекордером так, что при записи можно, присоединив телефонные трубки к адаптеру, сразу контролировать качество записи. Тонарм адаптера состоит из деревянной детали, которая одним концом вращается в скобке, прикрепленной к штепсельной вилке, а на другом конце имеет латунную вилку, шарнирно соединенную с адаптером (адаптер Москоопкульта). Вилка может передвигаться на деревянной части и фиксироваться в таком положении гайкой.

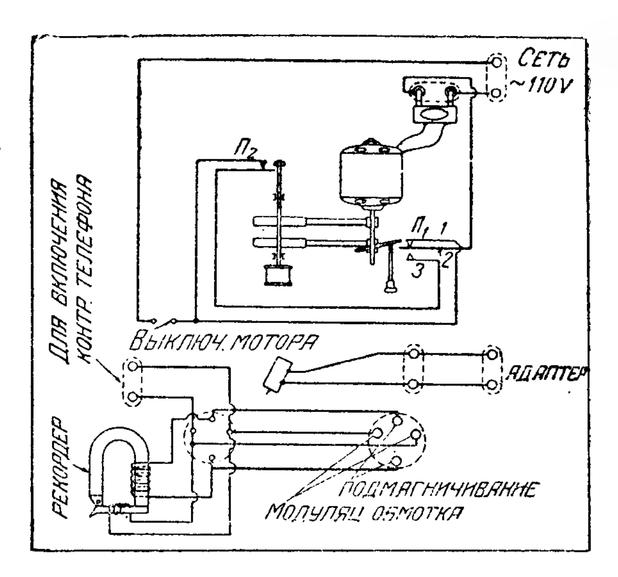


Рис. 3

Весь аппарат вдвигается в фанерный ящик с внутренними размерами 112×252×182.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Включение мотора производится выключателем, помещенным на передней панели слева от барабана. Кроме того в цепь мотора включены переключатели $П_1$ и $П_2$ (рис. 4). Назначение их следующее: когда по окончании записи мы выдвигаем рукоятку управления, чтобы барабан выдвинулся в исходное положение, то дет. **15** нажимает на пластинку **2** переключателя $П_1$ и последняя отключается от пластинки **1** и присоединяется к пластинке **3**, благодаря этому ток потечет через замкнутый переключатель $П_2$ и мотор будет продолжать работать, но когда, вращаясь, валик выдвинется в левое крайнее положение, то упорное кольцо, укрепленное на конце валика, нажмет на пружину переключателя $П_2$ и разомкнет цепь мотора, отчего последний остановится. Если теперь мы вдвинем рукоятку управления, чтобы осуществить холостой ход или подачу, то пружинка **2** соединится с пружинкой **1**, ток включится и мотор снова начнет работать. Это автоматическое устройство очень удобно, так как не надо следить за барабаном при обратном его передвижении для новой записи.

Регулировка

Изготовленный аппарат необходимо отрегулировать на заданную продолжительность записи. Достигается это тем, что под резиновые кольца, надетые на все шкивы, подкладываются прокладки из бумаги или картона, благодаря чему увеличивается диаметр соответствующего шкива.

Подбирая прокладки соответствующей толщины, диаметр точно подгоняется под нужный. В этом заключается вся регулировка. Мой аппарат отрегулирован на семиминутную запись. Подача получается очень равномерная, расстояние между бороздками может быть малым (до 0,2 мм).

ФОТО-РЕЛЕ

ЧЕТВЕРТАЯ ЗАОЧНАЯ РАДИОВЫСТАВКА

Д. В. СЕРГЕЕВ

Большое количество всевозможных конструкций фотореле, присланных на четвертую заочную радиовыставку, показывает все возрастающий интерес к ним радиолюбителей.

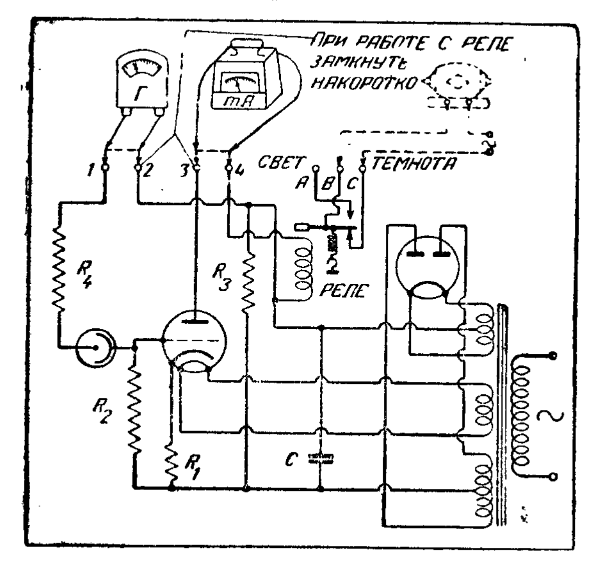


Рис. 1

Фотореле применяются любителями для счета двигающихся предметов и для автоматического включения различных электрических приборов: моторов, радиоприемников, трансляционных узлов, электрических чайников и печек и т. д.

В настоящей статье мы остановимся на наиболее удачных схемах фотореле, присланных на выставку.

В. С. Дмитров и К. В. Кравченко (Бердянск) сконструировали универсальное фотореле. Схема его (рис. 1) позволяет демонстрировать явление фотоэффекта при помощи гальванометра или миллиамперметра и включать какую-либо нагрузку как при освещении фотоэлемента, так и при затемнении его.

При присоединении чувствительного гальванометра к клеммам *1* и *2* фототок, возникающий при освещении фотоэлемента, заставит стрелку гальванометра отклониться. Если гальванометра не имеется, то можно использовать менее чувствительный прибор, например миллиамперметр. Последний приключается к клеммам *3* и *4*. Усилительная лампа (СО-118) имеет в цепи катода большое сопротивление $R_1 = 5\,000\,\Omega$, и напряжение, падающее на нем, запирает лампу; ток в анодной цепи не течет. При освещении фотоэлемента по нагрузочному сопротивлению $R_2 = 2\,\text{M}\Omega$ течет фототок, который создает на сетке лампы положительное напряжение, компенсирующее напряжение смещения и отпирающее лампу. В анодной цепи появляется ток, и стрелка миллиамперметра отклонится.

Анодный ток усилительной лампы проходит также по обмотке электромагнитного реле и якорек притягивается. При этом контакты *А* и *Б* замыкаются. При затемнении фотоэлемента анодный ток лампы уменьшается, якорек отпадает и замыкаются клеммы *Б* и *С*. Клеммы *А* и *Б* или *Б* и *С* разрывают питающее напряжение какой-либо нагрузки, например мотора, и при срабатывании реле контакты замыкаются и мотор включается. В зависимости от того, к каким клеммам включена нагрузка, она будет выключаться либо при освещении фотоэлемента, либо при затемнении его.

Вся схема питается от выпрямителя с трансформатором ТС-14 и кенотроном ВО-202. Сопротивление $R_3 = 32\,500\,\Omega$ является постоянной нагрузкой выпрямителя. $C = 2\,\mu F$, $R_4 = 8\,000\,\Omega$.

Общий вид всей установки приведен на рис. 2. Фотоэлемент применен типа ЦГ-4.



Рис. 2

Данную конструкцию можно рекомендовать для радиоклубов и кабинетов, а также для школьных радиокружков и ДТС в качестве демонстрационной аппаратуры.

Другой интересный экспонат прислан т. А. Ф. Вороньковым (г. Горький). Фотометрический счетчик т. Воронькова служит для счета движущихся мимо фотоэлементов предметов, причем он отмечает предметы, движущиеся только в одном направлении. Схема счетчика приведена на рис. 3.

Остановимся вкратце на принципе работы этой схемы.

Источник света (электрическая лампочка с отражательным зеркалом) посылает через линзу луч света одновременно на два фотоэлемента. Фототок проходит по сопротивлениям R_1 и R_2 и создает на сетках ламп отрицательное напряжение. Лампы запираются и ток через реле $Рл_1$ и $Рл_2$ не идет. При этом контакты у $Рл_1$ замкнуты, а у $Рл_2$—разомкнуты. Лампы и фотоэлементы питаются переменным током от трансформатора ТС-26. При отсутствии положительного напряжения на анодах фотоэлементов сетки усилительных ламп не будут иметь отрицательного напряжения; однако и на анодах усилительных ламп в тот же момент положительного напряжения не будет; следовательно, через реле ток также не будет итти.

Предположим, что предмет движется снизу вверх, т. е. сначала мимо фотоэлемента ФЭ-2, а затем—мимо ФЭ-1. Когда ФЭ-2 окажется затемненным, лампа $Л_2$ отопрется, анодный ток пройдет через $Рл_2$ и контакты замкнутся. Обмотка счетчика окажется включенной параллельно $Рл_1$. Однако ток через нее не пойдет, так как лампа $Л_1$ заперта.

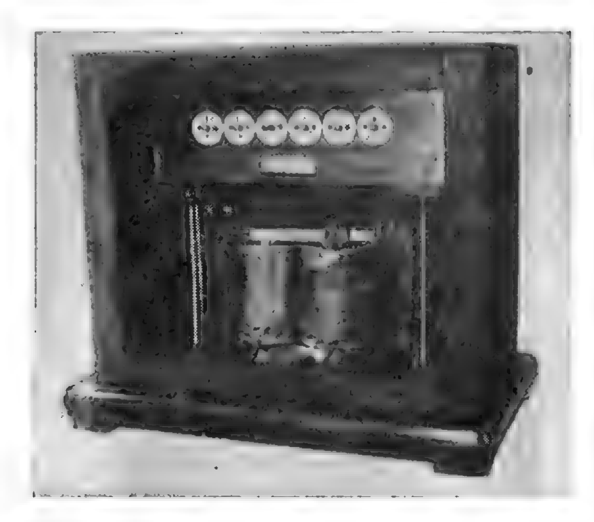


Рис. 4

При дальнейшем движении предмета затемнены будут оба фотоэлемента. Лампа $Л_1$ будет отперта и по обмотке счетчика пройдет ток. Якорек притянется и колесо счетчика повернется на один зуб. Для того чтобы реле $Рл_1$ не разомкнуло цепь счетчика, нужно, чтобы сопротивление обмотки счетчика было значительно меньше сопротивления обмотки $Рл_1$.

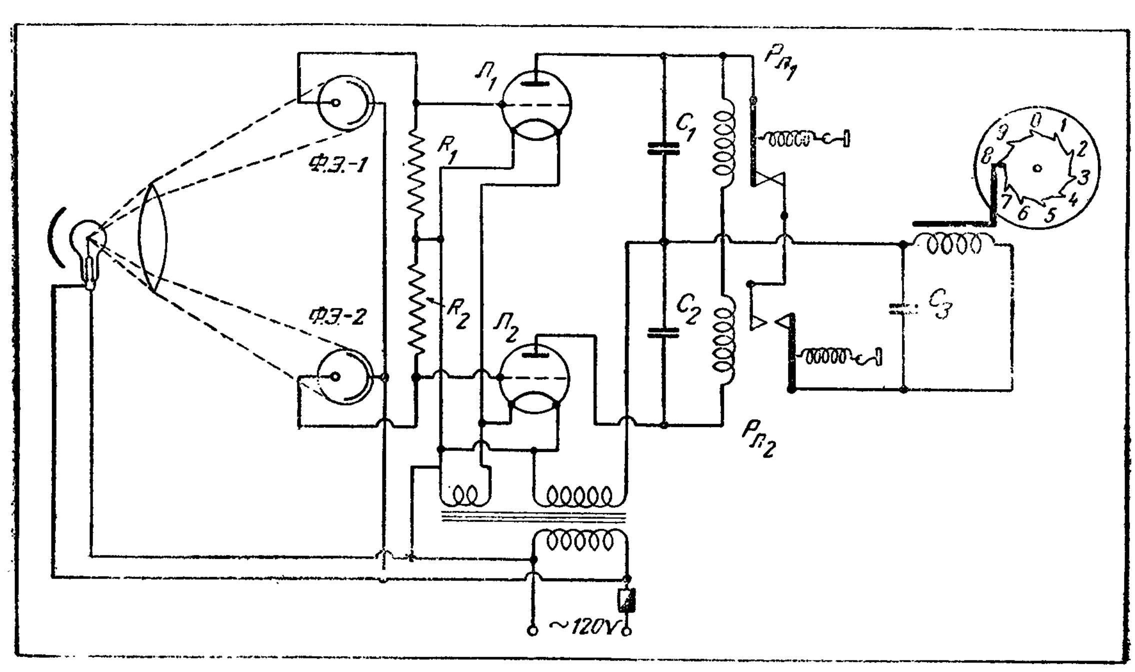


Рис. 3



Рис. 5

Затем тень уходит с ФЭ-2, лампа $Л_2$ запирается, цепь счетчика размыкается и якорь его займет первоначальное положение.

Разберем другой случай: предмет движется сверху вниз. При затемнении ФЭ-1 через лампу

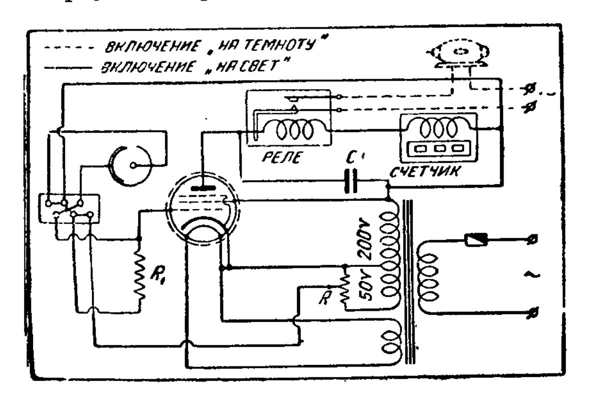


Рис. 6

$Л_1$ ток будет итти. Однако у реле $Рл_2$ контакты разомкнуты и ток через обмотку счетчика итти не может. Реле $Рл_1$ сработает и его контакты разомкнутся.

Когда затемнены будут оба фотоэлемента, контакты $Рл_2$ замкнутся, но цепь счетчика остается разомкнутой контактами $Рл_1$.

Предмет продолжает движение и ФЭ-1 освещается. По сопротивлению R_1 пойдет фототок, лампа $Л_1$ запрется, якорек реле $Рл_1$ отпадет и цепь счетчика окажется включенной. Однако анодный ток $Л_1$ отсутствует и счетчик не сработает.

Таким образом, мы видим, что счетчик будет засчитывать предметы, движущиеся только в одном направлении, а именно снизу вверх.

Схема питается непосредственно от трансформатора. За счет выпрямляющего действия усилительных ламп через обмотки реле будет итти не переменный, а пульсирующий ток. Для того чтобы якорьки реле не дребезжали, параллельно обмоткам включены конденсаторы большой ёмкости.

Данные схемы следующие: лампа накаливания 120 V, 100 W; фотоэлементы—типа ЦГ-4; лампы $Л_1$ и $Л_2$—типа УБ-107; $R_1 = R_2 = 8\ M\Omega$; $Рл_1$ и $Рл_2$—линейные телефонные реле, $R = 4\,000\ \Omega$, $I = 10$ mA; $C_1 = C_2 = 0{,}5\ \mu F$—з-да „Красная заря"; $C_3 = 10\ \mu F = 12$ V — электролитические; силовой трансформатор ТС-26; электромагнитный счетчик $R = 800\ \Omega$, $I = 10$ mA (рис. 4).

На рис. 5 приводится общий вид установки. Слева видны фотоэлементы в светонепроницаемых чехлах, справа—лампы, силовой трансформатор и реле. Лампа с рефлектором и линзой находится в отдельном ящике и может быть удалена от фотоэлемента на несколько метров.

Счетчик т. Воронькова был установлен на областной радиовыставке в г. Горьком для подсчета входящих на выставку посетителей.

Очень простое фотореле, служащее для включения какой-либо нагрузки от импульса света и для подсчета числа включений или двигающихся мимо фотоэлемента предметов и людей, прислано на выставку т. А. Н. Бурнашевым (Москва). Благодаря применению в усилителе металлической лампы 6Ф6 и питанию целиком от переменного тока удалось сделать всю конструкцию очень простой, компактной и надежной в работе.

Схема фотореле приведена на рис. 6. Путем очень простого переключения возможно заставить работать реле и счетчик как „на свет", т. е. при освещении фотоэлемента, так и „на темноту", т. е. при прекращении постоянного освещения.

При работе „на свет" лампа заперта частью анодного напряжения, подаваемого с потенциометра $R = 0{,}15\ M\Omega$. При освещении фотоэлемента (ЦГ-3) через него идет фототок, создающий

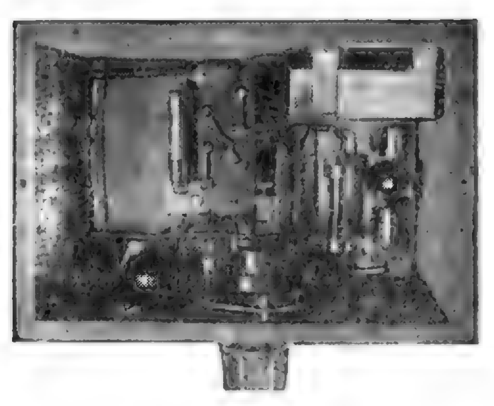


Рис. 7

на сопротивлении $R_1 = 2{,}5$ MΩ падение напряжения. Лампа отпирается, и возникший анодный ток притягивает якорек реле и замыкает контакты. Одновременно поворачивается на 1 зубец стрелка счетчика.

При работе „на темноту" фототок проходит через R_2 и запирает лампу. При затемнении фотоэлемента на сетку попадает плюс напряжения, возникает анодный ток и реле срабатывает. Обмотки реле и счетчика зашунтированы конденсатором $C = 4\,\mu F$.

Луч света попадает на фотоэлемент через линзу, укрепленную в боковой стенке ящика. На рис. 7 (вид снизу) видно расположение деталей. Силовой трансформатор перемотан из ТС-26. На панельке укреплен предохранитель и переключатель для работы „на свет" или „на темноту".

Тов. Ф. М. Скоробогатов (Воронеж) применил фотоэлемент для целей определения полноты сгорания мазута. При хорошем сгорании дым прозрачен, при плохом он становится темным. Тов. Скоробогатов поместил поперек дымовой трубы (рис. 8) небольшую трубку со щелью.

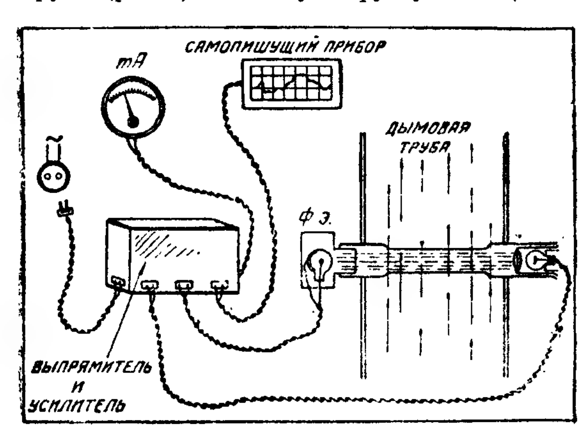


Рис. 8

С одной стороны этой трубки укреплена электрическая лампочка (автомобильного типа), а с другой—фотоэлемент. Последний соединен с одноламповым усилителем, в анодную цепь которого включены миллиамперметр и самопишущий прибор.

В зависимости от плотности дыма изменяются количество света, попадающее на фотоэлемент, и показания прибора. Миллиамперметр установлен в кабинете начальника цеха и последний может все время наблюдать за качеством сгорания мазута в печах.

Эта установка работает уже в течение года на одном из воронежских заводов и за это время позволила сэкономить горючего на несколько тысяч рублей.

Схемы с негативной обратной связью

За последнее время в иностранной радиолитературе приводится много схем приемников с негативной обратной связью.

На рис. 1 приведена схема приемника, где величина негативной обратной связи регулируется потенциометром R (при приближении движка к a обратная связь увеличивается). Данные

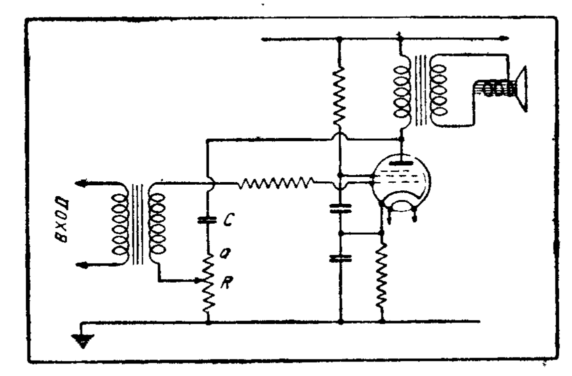


Рис. 1

цепи негативной обратной связи следующие. $R = 120\,000$—$150\,000\,\Omega$ (переменное), $C = 0{,}5\,\mu F$. Остальные данные схемы обычные, зависящие от типа лампы.

На рис. 2 приведена другая схема приемника. Посредством переключателя $П_1$ можно включать или выключать цепь негативной обратной связи (R_1, R_2, C). Переключатель $П_1$ сдвоен с переключателем $П_2$, который включает

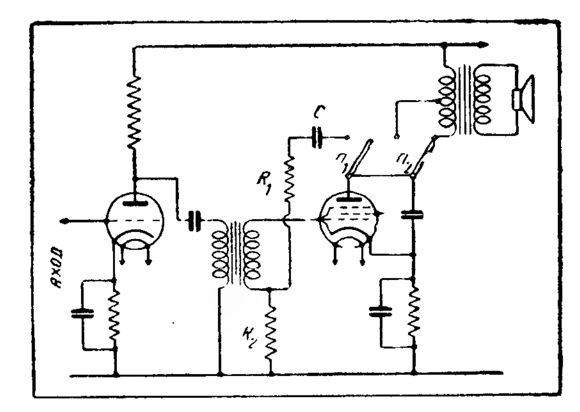


Рис. 2

то или иное число витков первичной обмотки выходного трансформатора, и таким образом подбирается наивыгоднейшая нагрузка на лампу при негативной обратной связи и без нее. Данные схемы следующие: $C = 0{,}5\,\mu F$, $R_1 = 100\,000\,\Omega$, $R_2 = 20\,000\,\Omega$; величины R_1 и R_2 подбираются в зависимости от желательной величины негативной обратной связи. Остальные данные схемы обычные.

С. Усачев



Телевизор с усиленной синхронизацией

ЧЕТВЕРТАЯ ЗАОЧНАЯ РАДИОВЫСТАВКА
(5-я премия)

В. Г. ТИХОМИРОВ (Воронеж)

При конструировании телевизора с зеркальным винтом была поставлена задача построить синхронизирующий реактивный мотор (колесо Лакура) повышенной мощности (по сравнению с обычными телелюбительскими конструкциями).

Неустойчивая работа синхронизатора зависит главным образом от его маломощности. Для повышения мощности синхронизатора необходимо понизить магнитное сопротивление воздушного промежутка между зубцами ротора и статора. Зубцы статора должны охватывать не два зубца ротора, как обычно делается в любительских конструкциях, а около ²/₃ окружности колеса.

Для предохранения синхронизатора от влияния резких изменений напряжения сети соединение его с ведущим мотором сделано посредством пружинной муфты. Схема синхронизации выбрана с увлекаемым генератором, так как именно она дает наиболее устойчивую синхронизацию.

ЗЕРКАЛЬНЫЙ ВИНТ

Зеркальный винт сделан из латунных пластин размером 45×9×1,2 мм. Описания способа изготовления зеркального винта мы не приводим, так как таковые неоднократно описывались в «РФ».

Для регулировки винта автор воспользовался делительной шайбой на 150 отверстий, имеющейся на токарном станке. Ось винта с надетыми на нее пластинами укрепляется в патроне станка таким образом, чтобы при вращении станка она не била. В супорт станка зажимается кусочек латуни или другого материала с таким расчетом, чтобы первая (нижняя) пластина при повороте шпинделя станка упиралась в него своим краем. Шпиндель станка поворачивается и арретируется на 1-м отверстии делительного круга. Первая пластина винта повертывается до упора в задержку, укрепленную на супорте, и в таком виде припаивается к оси винта. Затем супорт с упором отводится вправо примерно на толщину пластины, для того чтобы шпиндель станка с пластинами можно было повернуть. Шпиндель повертывается на 5 отверстий делительного круга и в этом положении арретируется. Вторая пластина повертывается на оси винта до упора в задержку на супорте и в этом положении спаивается с первой пластиной.

Таким образом вторая пластина оказывается повернутой по отношению к первой на 1/30 окружности, т. е. на угол в 12°. Подобным образом поступают и с остальными пластинами. Этот способ дает точную и быструю регулировку зеркального винта.

КОЛЕСО ЛАКУРА

Полюса статора, а также и ротор колеса Лакура, изготовляются из одного общего пакета железа диаметром 78 мм и толщиной 7 мм. Пакет набирается из динамной стали или кровельного железа толщиной 0,35—0,5 мм. Железо должно быть с обеих сторон покрыто шеллаком или каким-либо другим лаком — для уменьшения потерь на токи Фуко. Пакет скрепляется заклепками (согласно рис. 1), и в середине его высверливается отверстие диаметром 7 мм.

Наружный край пакета обтачивается в оправке на токарном станке. При отсутствии токарного станка наружный край можно опилить вручную. Окружность пакета делится точно на 30 частей. Сверление произво-

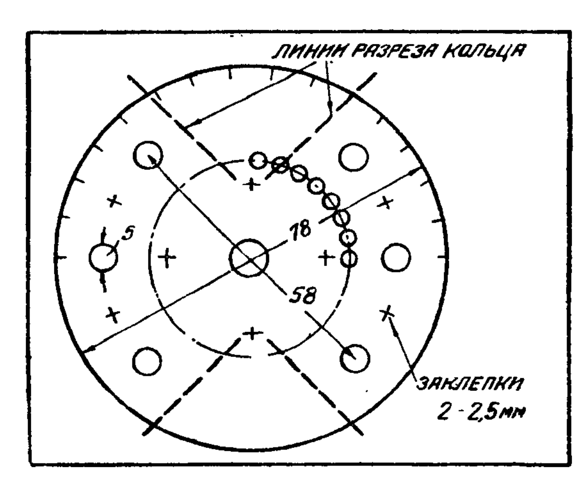


Рис. 1

дится через отверстие в планке (рис. 2), могущей поворачиваться вокруг болта диаметром 7 мм, проходящего через центральное отверстие пакета. Планка должна сидеть на болте плотно, без качки. На краю планки имеется риска, которая устанавливается против делений на окружности пакета. Установив риску точно против того или

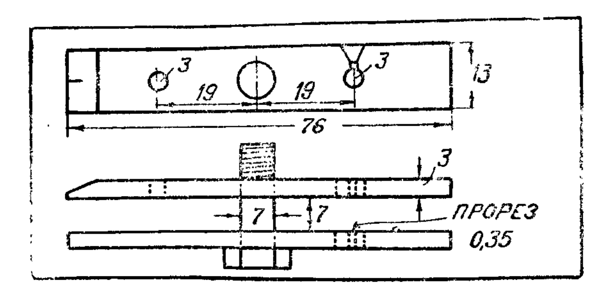


Рис. 2

иного деления, сжимают пакет и планку болтом и сверлят через отверстие в планке первое отверстие.

После этого отпускают гайку болта и устанавливают риску планки против следующего деления на окружности пакета; затянув гайку, сверлят второе отверстие, повторяя тот же прием при сверлении всех 30 отверстий.

При правильной разметке делений на окружности промежутки между ними будут одинаковыми. Одновременно сверлятся 6 отверстий диаметром 5 мм (рис. 1) для прикрепления полюсов статора к сердечникам электромагнита.

Когда все отверстия в пакете просверлены, через направляющие прорезы на другом конце планок лобзиком вырезается зубчатое колесо ротора. Так как пакет прорезается через направляющую планку, поворачивающуюся вокруг центрального болта, то все прорезы окажутся на одинаковом расстоянии от центра колеса. Небольшие заусеницы на колесе выравниваются напильником. Для укрепления колеса на валу в отверстие колеса вставляется латунная или железная втулка со стопорным винтом.

Из получившегося кольца с 30 зубцами ножовкой, по линиям, указанным на рис. 1 пунктиром, вырезаются полюсы статора. Сердечники электромагнитов статора делаются из мягкого железа и приклепываются к железному основанию толщиной 2—3 мм. Каждый полюс имеет 3 сердечника. На сердечники надеваются прешпановые катушки с обмоткой из проволоки ПЭ 0,09 мм. На каждую катушку наматывают по 3 500 витков.

Катушки соединяются таким образом, что три сердечника образуют северный полюс, а три других — южный полюс. Полюса статора укрепляются на электромагнитах посредством гаек так, чтобы воздушный зазор между статором и ротором был везде одинаковым и составлял бы около 0,4 мм.

Основание синхронизатора укрепляется на подставке из латунной трубы. К этому же основанию посредством двух стоек прикрепляется и мотор телевизора.

Сборочный чертеж синхронизатора и мотора приведен на рис. 3.

МОТОР

Для вращения зеркального винта применен мотор от детского конструктора, так как это единственный маленький и дешевый мотор, имеющийся в продаже.

Мотор имеет неправильное направление вращения, для изменения которого следует переставить щетки.

Для сокращения габарита мотора и для более удобного крепления его к стойкам основной плиты подшипниковая крышка заменяется прямой латунной скобкой, а вал мотора соответственно укорачивается.

Обе лапки мотора отрезаются ножовкой. Нижний конец вала опирается на шарик диаметром 4 мм. Вал мотора соединяется с валом синхронизатора эластичной пружинящей муфтой. Мотор вместе с синхронизатором укрепляется в латунном кожухе, низ которого припаян к верньерному диску от приемника СИ-235. Диск вращается вокруг оси посредством верньера, чем и регулируется положение изображения.

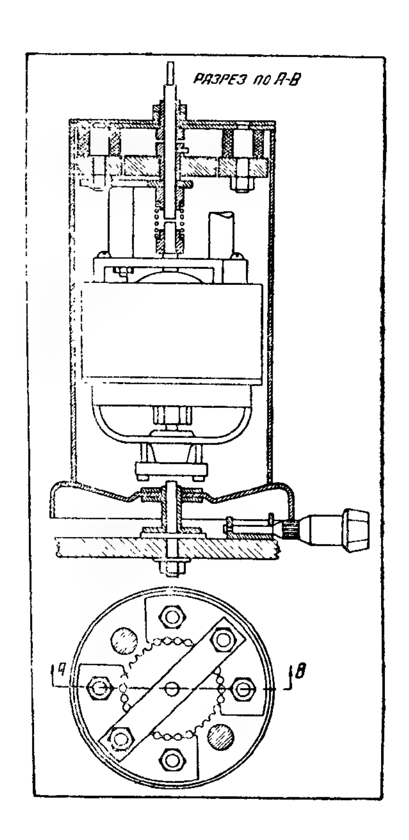


Рис. 3

Устройство синхронизатора и соединение его с мотором указаны на рис. 3 и 5.

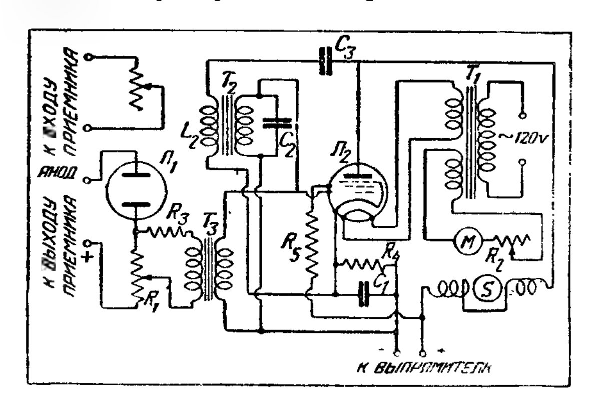


Рис. 4

Мотор предназначен для напряжения в 6—8 V. Поэтому для него установлен понижающий трансформатор в 120/8 V. Этот трансформатор имеет еще и вторую обмотку—на 4 V, используемую для накала ламп генератора.

Трансформатор перемотан из выходного дросселя. Сердечник трансформатора Ш-образный, сечением 4 см². Первичная обмотка—2 300 витков, проволока ПЭ 0,23 мм. Обмотка на 8 V имеет 156 витков, а на 4 V — 78 витков. Проволока в обоих случаях ПБО 1 мм.

Для регулировки оборотов мотора служит реостат.

ГЕНЕРАТОР И СХЕМА

Увлекаемый генератор должен давать сравнительно большую мощность, вследствие чего для него применен пентод СО-122.

Трансформатор контура с раздвижным сердечником взят от телевизора Б-2.

Первичная обмотка имеет 4 000 витков, провод ПЭ 0,08 мм, вторичная — 20 000 витков, провод ПЭ 0,08 мм.

Анодное напряжение для питания генератора взято от выпрямителя до сглаживающего дросселя и составляет около 270 V.

Расход анодного тока, включая и ток экранирующей сетки — около 25 mA. Принципиальная схема генератора и телевизора изображена на рис. 4. Данные схемы:

T_1 — трансформатор 120/8 V, T_2 — трансформатор колебательного контура T_3—трансформатор низкой частоты 1 : 3, S, — синхронизатор (колесо Лакура), M — мотор, $Л_1$ — неоновая лампа ТН-4, $Л_2$ — лампа генератора СО-122, R_1 — реостат 590 Ω, R_2 — реостат мотора, R_3 — сопротивление Каминского 2 500 Ω, R_4 — сопротивление Каминского 500 Ω, R_5 — сопротивление Каминского 8 000 Ω, R_6 — реостат волюмконтроля, C_1 — конденсатор «Красная заря» 0,2 μF, C_2 — конденсатор «Красная заря» 0,25 μF, C_3 конденсатор БИК 0,07 μF,

ОФОРМЛЕНИЕ ТЕЛЕВИЗОРА

Телевизор смонтирован на шасси размером 250×175×40 мм с угловой панелью 240×220 мм. Все части телевизора, за исключением неоновой лампы и зеркального винта, закрыты деревянным чехлом.

Неоновая лампа находится снаружи и закрыта металлическим чехлом со щелью шириной 2 мм. На время бездействия телевизора зеркальный винт, выходящий наружу, закрывается колпаком, изготовленным из алюминиевой кружки.

На горизонтальной панели смонтированы: агрегат из мотора, синхронизатора и зеркального винта с верньером, силовой трансформатор, трансформатор низкой частоты, стойка с неоновой лампой и лампа СО-122.

На вертикальной панели установлены: трансформатор контура, реостат мотора, реостат 590 Ω и реостат волюмконтроля с выключателем сети.

На рис. 6 изображен общий вид шасси телевизора.

НАЛАЖИВАНИЕ

Налаживание телевизора заключается главным образом в регулировке колебательного контура генератора на частоту 375 ц/сек. Это осуществляется посредством подбора емкости C_2. При этом сердечник трансформатора должен быть раздвинут до половины. Для



Рис. 5

проверки частоты генератора автор пользовался стробоскопическим диском с 8 полосками, освещаемым неоновой лампой, включенной в сеть переменного тока.

Диск укрепляется сверху зеркального винта под гайку, стягивающую его пластинки. При 750 оборотах диска, что соответствует частоте 375 ц/сек, полоски диска кажутся неподвижными.

Включается накал лампы СО-122 и посредством реостата пускается мотор телевизора. Регулируя обороты мотора реостатом R_2, до-

биваемся остановки полосок диска. Затем включается анодный ток. Если генератор работает, то в синхронизаторе должен появиться музыкальный тон. В это же время наблюдаем за вращением полосок диска. Если полоски начнут вращаться вправо, то частота генератора выше 375 ц/сек и нужно сдвинуть сердечник трансформатора, вращая ручку вправо. При обратном направлении вращения полос частота генератора ниже 375 ц/сек.

Если регулировкой зазора сердечника трансформатора нельзя добиться нужной частоты генератора, то ее необходимо подобрать при помощи емкости C_2. Если частота выше 375 ц/сек, то емкость нужно увеличить, если же частота меньше 375 ц/сек, то ее нужно соответственно уменьшить.

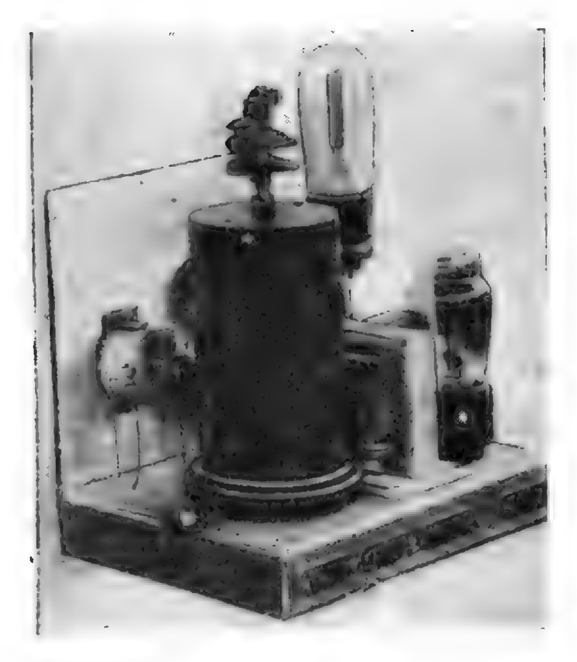


Рис. 6

Такой способ проверки частоты генератора весьма удобен и прост; автор пользуется им также и для предварительной регулировки телевизора, производимой до начала телепередачи. Мощность синхронизатора настолько значительна, что синхронизация наступает автоматически при достижении мотором требуемых оборотов и держится весьма устойчиво.

Даже без подачи синхронизирующих импульсов изображение довольно долго держится в рамке. Когда изображение установлено в рамку, начинаем подавать синхронизирующие импульсы на сетку генераторной лампы, постепенно увеличивая сопротивление R_1, которое до начала регулировки должно быть установлено на нуле.

Сопротивление увеличивается до тех пор, пока изображение не сделается устойчивым.

Если изображение сдвинуто вправо или влево, то оно устанавливается в рамку вращением в ту или другую сторону корпуса, телевизора посредством верньера, находящегося с правой стороны шасси.

Сила приема телевизионной передачи регулируется волюмконтролем.

Волюмконтроль в радиоприемнике в этом случае устанавливается на наибольшую громкость.

Устранение фона в усилителе УП-8-1

На многих трансузлах вся аппаратура предварительного усиления смонтирована на общем каркасе, отчего часто наблюдается, особенно в усилителе УП-8-1, паразитная связь между отдельными частями аппаратуры.

Бывают случаи, когда выпрямитель В-8-2, выпрямительные части приемников или даже силовые цепи и цепи низкой частоты, несмотря на прокладку их в трубках Бергмана или Куло, наводят на УП-8-1 сильный фон.

Посторонним воздействиям в основном подвергается первый каскад УП-8-1 и, в частности, входной трансформатор ТР-48. Легче всего фон уменьшается или даже вовсе пропадает после вынесения входного трансформатора ТР-48 из корпуса УП-8-1.

Снятый трансформатор можно установить за стойкой — на стене или в другом месте, не слишком удаленном от общей рамы. Обычно вполне достаточно вынести трансформатор всего на 2—3 м от усилителя. При установке трансформатора следует учесть, что цепи низкой частоты и силовые, несмотря на нахождение их в трубках Бергмана, должны находиться не ближе, чем на один метр от трансформатора. Соединение трансформатора с усилителем производится однопарным освинцованным кабелем РТК. Для этого берется конец кабеля соответствующей величины, его концы зачищаются и припаиваются в следующем порядке: конец II обмотки трансформатора ТР-48 соединяется с сеткой СО-118 (1-й каскад); начало I обмотки трансформатора соединяется со средним концом микшера № 1 (ползунок); начало II и конец I обмоток трансформатора ТР-48 соединяются между собой и здесь же припаиваются к оболочке РТК. При входе в каркас УП-8 оболочка РТК тщательно соединяется с корпусом УП-8. Вводится кабель РТК в коробку УП-8 через отверстие от свободной клеммы (адаптер или фотокаскад), но можно просверлить и специальное отверстие.

Манипуляции с катушкой компенсации фона при этом отпадают.

После переделки фон обычно сильно снижается и усилитель работает чище.

М. М. Карасев



ДЕТАЛИ



НА ЧЕТВЕРТОЙ ЗАОЧНОЙ РАДИОВЫСТАВКЕ

И. И. СПИЖЕВСКИЙ

Появление металлических ламп, а вместе с этим и новых приемных и усилительных схем, было встречено советским радиолюбителем как исключительное событие, открывающее неограниченные возможности в направлении дальнейшего развития творческой конструкторской работы. Неудивительно поэтому, что основная масса опытных и, если

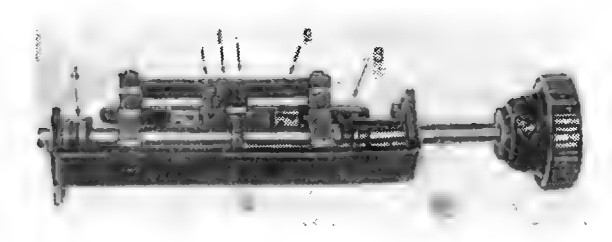


Рис. 1

можно так выразиться, «середняков»-радиолюбителей в 1938 г. уделяла исключительное внимание приемным и усилительным конструкциям на металлических лампах.

Наоборот, «отдел радиодеталей» выставки 1938 года был крайне беден и по количеству и по конструктивным качествам представленных экспонатов. Этот факт свидетельствует о том, что вопросом разработки конструкций радиодеталей в 1938 г. любители почти не занимались.

В самом деле, всего на выставку было прислано не более двух десятков экспонатов по радиодеталям, большинство из них являлось точными копиями фабричных или же

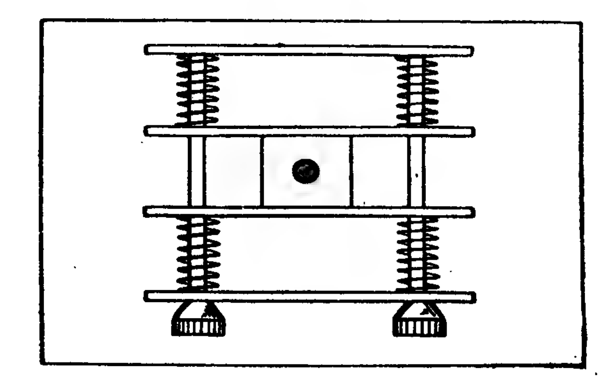


Рис. 2

общеизвестных стандартных самодельных деталей, изготовленных хотя и очень хорошо, но не содержавших ничего нового и оригинального в своей конструкции.

Заслуживают быть отмеченными лишь несколько экспонатов по радиодеталям.

Больше всего было прислано на выставку диапазонных переключателей. Наиболее интересным является очень простой по конструкции диапазонный переключатель-верньер т. Г. Г. Костанди (Ленинград). Внешний вид этого переключателя приведен на рис. 1. Как видно из этого фото, основанием переключателя служит металлическая скоба, через загнутые концы которой пропущена ось. На концах оси насажены ручка и небольшой блок (4), который при помощи струны связывается с барабаном конденсаторного агрегата. Ось переключателя может вращаться, а также передвигаться вперед и назад. Непо-



Рис. 3

движные контакты (1) этого переключателя укреплены на верхней пертинаксовой планочке (2), а подвижные (замыкающие контакты) — на такой же нижней планочке (3), связанной при помощи хомутика с осью переключателя. Нижняя планочка (3) передвигается вместе с осью вперед и назад, и таким образом осуществляется замыкание и размыкание верхних и нижних контактов переключателя.

При вращении же ручки переключателя приводятся в движение при помощи блока (4) роторы конденсаторного агрегата. Таким образом переключение диапазонов и настройка приемника при данном переключателе осуществляются при помощи одной и той же ручки. В этом и заключается одно из пре-

-имущество конструкции данного переключателя.

Радиолюбителем О. А. Глазовым (Казань) прислан на выставку обычной конструкции барабанный переключатель. (Рис. 3).

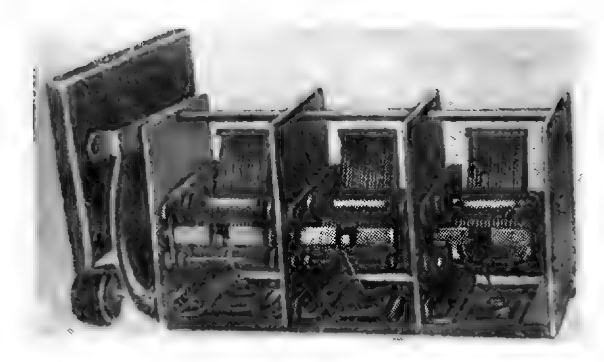


Рис. 4

Интересным у этого переключателя является лишь устройство фиксатора, схема которого изображена на рис. 2. Из этой схемы видно, что латунный квадратик фиксатора зажат между двумя пластинками, с наружных сторон которых расположены по две спиральные пружинки. Степень давления этих пружинок изменяется путем завинчивания и отвинчивания регулировочных клемм. Как видим, вопрос о надежности действия фиксатора т. Глазовым разрешен довольно просто и остроумно. Внешний вид переключателя конструкции т. Глазова приведен на фото (рис. 3).



Рис. 5.

Попутно необходимо упомянуть здесь об экспонате радиолюбителя Б. В. Докторова, сконструировавшего хороший верньер с двойным замедлением. Описание этого экспоната было помещено в виде отдельной статьи в № 19 «Радиофронта» за 1938 год, поэтому останавливаться на устройстве этого верньера мы не будем.

На рис. 4 дан внешний вид экспоната радиолюбителя М. С. Перепеченова (Воронеж). Этот экспонат представляет собою строенный конденсаторный агрегат со шкалой и верньерным диском, собранный из конденсаторов завода им. Козицкого.

Достоинствами этого агрегата являются компактность, механическая прочность и законченность конструкции.

На рис. 5 изображен строенный агрегат конструкции т. А. Н. Будникова (Харьков), собранный из конденсаторов Одесского з-да. Заслуживает внимания простой способ крепления конденсаторов к общей металлической планке, а также несколько необычная конструкция самой шкалы настройки. В качестве верньера в данном агрегате применен верньерный механизм от ручки приемника КУБ-4. Применение такого верньера делает

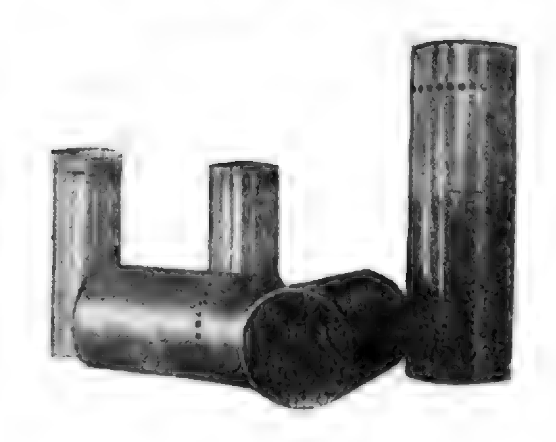


Рис. 6

эту шкалу в известной мере уникальной, потому что ручек КУБ-4 давно нет в продаже.

На рис. 6 дан внешний вид экранов, изготовленных ручным способом радиолюбителем О. А. Глазовым (Казань). Предназначаются они для экранировки ламп и катушек. Достоинством их является тщательность изготовления и отделки. Материалом для изготовления экранов служил листовой цинк.

Кратким описанием перечисленных выше экспонатов мы и заканчиваем обзор радиодеталей четвертой заочной радиовыставки.



Детское творчество

(ПО МАТЕРИАЛАМ ЧЕТВЕРТОЙ ЗАОЧНОЙ РАДИОВЫСТАВКИ)

Начиная с третьей заочной радиовыставки, юные радиолюбители вливаются в многочисленную армию советских радиолюбителей в качестве отдельного и мощного отряда. На 20 ноября получено всего 135 экспонатов. Несомненно, что это количество увеличится за счет посылаемых в последние дни, но уже и оно превышает количество экспонатов прошлого года.

Над чем работают юные радиолюбители?

На этот вопрос короче всего ответит нижепомещаемая табличка распределения экспонатов по тематике.

Из 135 экспонатов:

Приемники вещания	62
Телемеханика и автоматика	20
У. к. в. аппараты	13
Усилители низкой частоты	10
Приемники коротковолновой связи	7
Телевизоры	6
Звукозаписывающие аппараты	2
Радиомузыкальные приборы	2
Измерительные приборы	3
Разные экспонаты	10

В число «разных» входят единичные экспонаты на следующие темы: звуковой генератор для изучения азбуки Морзе на слух, адаптер, рекордер, автотрансформатор, переключатель и реле времени для телемеханики, ветро-динамо для питания радиоустановки,



Рис. 2

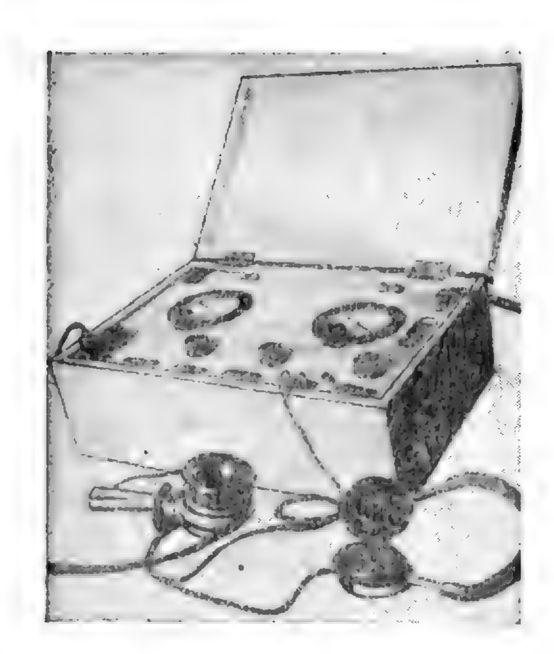


Рис. 1

входной щиток для походного мощного усилителя и др.

Большинство юных радиолюбителей, участвующих на выставке, — в возрасте 16 лет; однако есть и более юные участники — от 11 лет. На выставке, кроме мальчиков, впервые участвовали девочки.

Каковы представленные на выставку приемники? Подавляющее большинство — это приемники 1-V-1 или 1-V-2; некоторые из них оформлены в виде радиол, несколько имеют коротковолновый диапазон. Почти все эти приемники являются воспроизведением конструкций, описанных в журнале «Радиофронт» (РФ-1, РФ-5 и в особенности РФ-6), с теми или иными изменениями. Во многих применены металлические лампы. Качество монтажа, как правило, хорошее, работают приемники, судя по актам, нормально. Таким образом можно считать, что юные радиолюбители хорошо справляются с приемником прямого усиления как по технике монтажа, так и по овладению схемой.

Среди представленных приемников наиболее

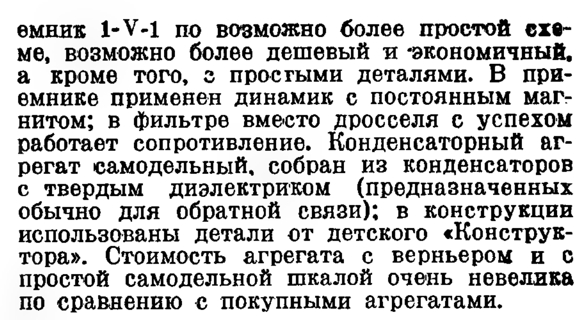


Рис. 3

интересным является всеволновая радиола В. Афанасьева (г. Энгельс), ученика 8-го класса (16 лет).

В его радиоле есть ряд интересных мест, неплохо разрешена задача всеволнового приема, применен экспандер. Приемник работает на металлических лампах. Монтаж выполнен блестяще и оформление если и не оригинальное, то вполне культурное. Чувствуется, что т. Афанасьев вполне хорошо овладел техникой постройки приемников прямого усиления и может итти дальше.

Представляет интерес упрощенный приемник 1-V-1 Л. Зубилевича (Москва), ученика 8-го класса (16 лет). Им при проектировании была поставлена задача — разработать при-



емник 1-V-1 по возможно более простой схеме, возможно более дешевый и экономичный, а кроме того, с простыми деталями. В приемнике применен динамик с постоянным магнитом; в фильтре вместо дросселя с успехом работает сопротивление. Конденсаторный агрегат самодельный, собран из конденсаторов с твердым диэлектриком (предназначенных обычно для обратной связи); в конструкции использованы детали от детского «Конструктора». Стоимость агрегата с верньером и с простой самодельной шкалой очень невелика по сравнению с покупными агрегатами.

Хорошо выполненных приемников 1-V-1, как уже сказано выше, много. Для примера приводим фото радиолы т. Масляева (Рязань), (рис. 2 и 3), приемника РФ-6 кружка юных радиолюбителей при Дагестанском радиотехкабинете (Махач-Кала) (рис. 4). Упомянем аналогичные работы т. Нейтур (Москва), т. Вилкова (Саратов), т. Паллон (Воронеж), т. Курчатова (Краснодар), применившего в конвер-

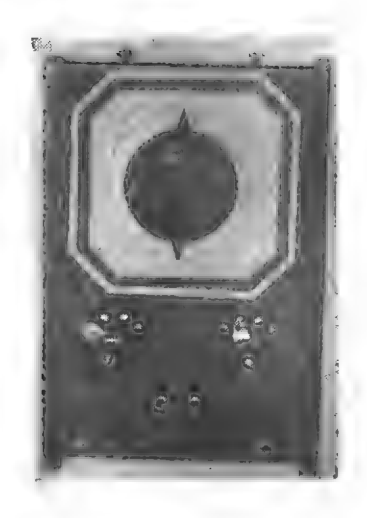


Рис. 5



Рис. 4

тере своей радиолы лампу 6К7, т. Юдович (Новгород-Северский), собравшего батарейный 1-V-1 в футляре от динамика Д-2. Этот список можно было бы продолжить, так как, повторяем, хороших приемников много.

Заслуживает упоминания работа 14-летнего юного радиолюбителя Коли Павлова (Казань), ученика 6-го класса, который сделал приемник 1-V-1, хотя и не по последнему слову техники, но все же для своего возраста прекрасно.

Среди приемников вещания имеется несколько детекторных приемников, представляющих интерес как учебный материал в кружках начинающих юных радиолюбителей младшего возраста. Надо отметить, что изобретательности в отношении конструкции и оформлении таких приемников проявлено меньше, чем можно было ожидать. Все достижения, которые имеют место в оформле-



Рис. 6

нии детекторных приемников, можно продемонстрировать на приемнике по схеме Шапошникова, сделанном 11-летним юным радиолюбителем Ковальским (Ташкент) (рис. 5). В этом приемнике заметно желание отойти от приевшихся форм приемников, а для 11-летнего радиолюбителя выполнение такого приемника является хорошим достижением. Интересным по идее, хотя и недостаточно хорошо выполненным, является приемник в форме часов Наташи Цареградской, 15 лет (Ленинград). Представляет интерес детекторный приемник т. Шпрунк (Ашхабад), этот приемник заключается в телефонных трубках, в футляре одной из них помещается собственно приемник.

В области телемеханики, являющейся очень заманчивой для юных радиолюбителей, наиболее интересными и многочисленными являются экспонаты Ленинграда, заслуживает внимания оборонная тематика многих работ юных техников, а также стремление их поставить телемеханику на службу соцстроительству.

Вот, например, экспонат А. Комендантова и А. Осипова (Ленинград) (рис. 6) — синхронная наводка пушки, связанной со зрительной

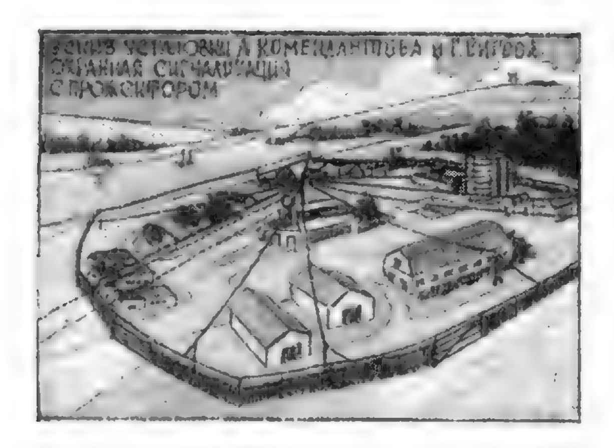


Рис. 7

трубой; или того же Комендантова и Г. Сигова (рис. 7) — охранная сигнализация загороженного участка с автоматической наводкой прожектора на место повреждения сигнализации.

Таким же целеустремленным является дежурный автомат для колхоза (рис. 8), дающий звонки в соответствии с расписанием работ, включающий когда нужно радиоприемник, а заодно включающий звонки и в школе.

Такой экспонат представлен Н. Болденковым (Ленинград).

Интересен экспонат ДТС Петроградского района (Ленинград), представленный П. З. Вишневским (руководитель кружка) и кружком юных техников (бригадир Б. Лебедев). Это— пульт автоматического управления движущимися моделями, имеющимися в электрорадиолаборатории ДТС (рис. 9).

Ю. Гробовиков (Ленинград) представил интересную модель катера с бензиновым авиамотором и пропеллером, управляющимся по радио.



Рис. 8

Экспонаты на четвертой заочной радиовыставке показывают, что телемеханические устройства пользуются большим вниманием юных конструкторов-радиолюбителей.

Сравнительно много представлено юными радиолюбителями экспонатов по усилительной технике.

Среди усилителей наибольший интерес представляет радиоузел, состоящий из самодельных приемника типа ЭЧС и усилителя типа УП-8-1, Полтавской ДТС и Дворца пионеров. Хотя аппаратура и не является вполне современной, но сама по себе трудная работа хорошо выполнена.

Интересен усилитель с патефоном в патефонном ящике т. Лебедева (Ленинград), а также учебный усилитель, позволяющий демонстрировать работу различных схем усиления низкой частоты, т. Лебедева (Ленинград).

По телевидению на четвертую заочную радиовыставку не представлено ни одного технически интересного экспоната. Нет ни одного зеркального винта. Все экспонаты — с диском Нипкова, причем некоторые не только не представляют ничего оригинального,



Рис. 9

но являются в настоящее время совсем устаревшими.

По звукозаписи представлены два экспоната—аппараты для записи на пленку давлением.

По коротким волнам хорошо сделанный приемник 1-V-1 представила Зоя Казарян (Ереван) (рис. 10), ученица 9-го класса (16 лет).

Из остальных экспонатов упомянем об адаптеризованной балалайке (рис. 11). Подкупает простота конструкции, доступная очень многим радиолюбителям.

Такова предварительная характеристика представленных экспонатов. Эта характеристика может измениться, так как среди посылаемых в последний момент могут оказаться оригинально задуманные и отлично выполненные экспонаты.

Одно пока ясно: по линии радиоприема юные радиолюбители вполне овладели приемником прямого усиления, но, несмотря на несомненное желание, еще не смогли (даже передовые из них) справиться с супергетеродином. Это — очередная работа для юных радиолюбителей. Многие из них готовятся к ней.

Примерами такой подготовки, оснащения необходимыми приборами, служат экспонаты тт. Побединского и Шестаковского (Москва), представивших измерительный генератор с нониусом, позволяющим отсчитывать десятые градуса шкалы, при помощи которого возможно снимать кривую резонанса приемника, а также ламповый вольтметр, сделанный кружковцами Полтавского дворца пионеров.



Рис. 11

Таков пока первый предварительный вывод из наличных материалов выставки. Окончательные выводы с учетом всех уроков, которые следует извлечь из опыта четвертой заочной радиовыставки, будут сделаны после рассмотрения всех экспонатов.

А. Ф. Ш.

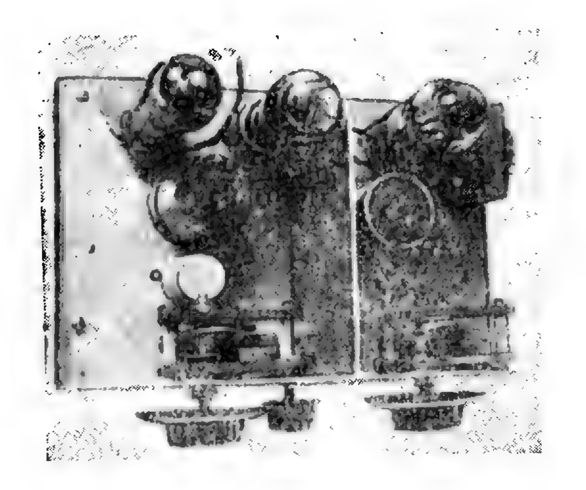


Рис. 10

Регулировка динамического диапазона громкости

Продолжение. Начало см. «РФ» № 17/18 и 21/22 за 1938 г.

Инж. **Б. С. ГРИГОРЬЕВ**

Всякое устройство, предназначенное для автоматической регулировки диапазона, должно обязательно содержать элемент, один из параметров которого изменялся бы при изменении уровня звуковой частоты. Такой элемент, являющийся основной частью регулирующей схемы, определяет собою качество, характер и пределы регулировки.

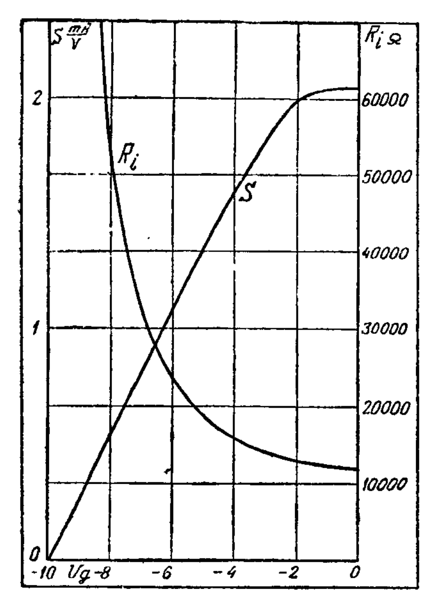


Рис. 1

Вообще говоря, в качестве регулируемого устройства можно использовать самые разнообразные элементы, многие из которых, при правильном построении схемы и подборе ее режима, могут дать хорошие результаты. Однако наиболее гибким и распространенным элементом, нашедшим исключительно широкое применение, является электронная лампа. Последнее обстоятельство позволяет нам исключить из рассмотрения все другие нелинейные сопротивления и сосредоточить внимание лишь на разборе вопросов, связанных с применением электронных ламп.

Вследствие того, что характеристики электронных ламп являются нелинейными, т. е. не подчиняются закону Ома, параметры ламп меняются в зависимости от режима, в котором лампа находится. Те параметры, которые указываются в паспортах и всякого рода справочниках, справедливы лишь для весьма ограниченного участка характеристики, в которой характеристика близко подходит к линейной. Отход от линейного участка влечет за собой весьма значительное изменение внутреннего сопротивления лампы — R_i и крутизны характеристики — S.

На рис. 1 показано, как меняется внутреннее сопротивление и крутизна характеристики лампы СО-118 при изменении напряжения на сетке. Как видно, при сравнительно небольшом изменении сеточного напряжения сопротивление лампы меняется весьма значительно [1]. Это предопределяет пути использования лампы в регулирующей аппаратуре.

Действительно, если мы включим электронную лампу в схему регулировки, основанную, например, на изменении внутреннего сопротивления генератора, то осуществление регулировки не представит затруднений.

Простейшая схема расширения диапазона таким способом представлена на рис. 2. На сетку регулируемой лампы с помощью батареи задано отрицательное напряжение такой величины, при которой анодный ток лампы практически равен нулю. Последовательно в сеточную цепь включено сопротивление, являющееся нагрузочным сопротивлением вспомогательного выпрямителя. Когда переменное напряжение на входе схемы равно нулю, отрицательное смещение в сеточной цепи максимально, лампа «заперта» и «коэфициент передачи» равен нулю. Картина меняется, если на вход схемы подать переменное напряжение: тогда напряжение на выходе вспомогательного выпрямителя уже не будет равно нулю. Но так как это выпрямленное или, как говорят, регулирующее напряжение включено навстречу постоянному напряжению смещения, то постоянное напряжение на сетке уменьшится, а это поведет к уменьшению сопротивления лампы. Следовательно, «коэфициент передачи» достигнет вполне определенной величины, зависящей от амплитуды переменного напряжения на входе схемы.

Совершенно очевидно, что «коэфициент передачи» будет больше для сильных сигналов и меньше для слабых, что полностью соответствует режиму расширения. Итак, первая воз-

[1] Кривые, приведенные на рис. 1, относятся к анодному напряжению $U_a = 240$ V.

можность использования лампы для целей регулировки заключается в перемещении рабочей точки на характеристике во время работы.

Принципиально осуществление автоматического сжатия диапазона также не составляет труда. Изменения, которые для этого следует внести в схему рис. 2, крайне незначительны.

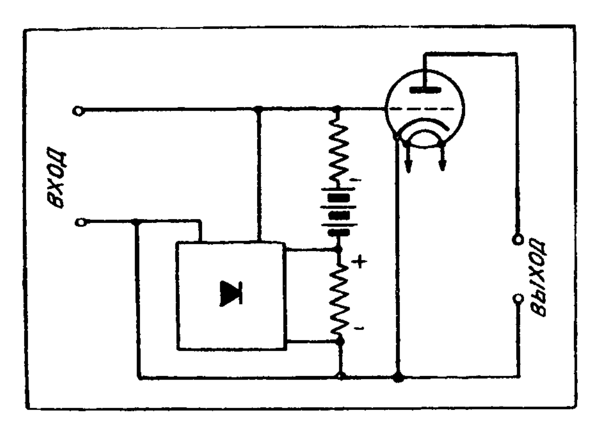


Рис. 2

Достаточно только изменить полярность вспомогательного выпрямителя и выключить батарею смещения, как схема из расширяющей превращается в сжимающую. В этом случае, при отсутствии сигнала на входе, рабочая точка будет находиться на верхнем сгибе сеточной характеристики лампы и, следовательно, «коэфициент передачи» схемы будет максимальным. По мере увеличения уровня низкой частоты на входе схемы напряжение на выходе вспомогательного выпрямителя будет расти, отрицательное смещение в цепи сетки станет больше, а «коэфициент передачи» начнет падать.

Усиление напряжения больших уровней в такой схеме меньше, чем усиление малых, а это как раз и требуется для осуществления сжатия диапазона.

Расширение или сжатие, достигаемое с помощью схемы рис. 2, зависит от параметров лампы и от начального режима, в котором лампа находится. Правда, параметры лампы, равно как и ее характеристика, не дают прямого ответа и не позволяют непосредственно определить степень регулировки. Здесь, как и при рассмотрении амплитудной характеристики регулирующего устройства, необходимо представить характеристику регулируемого элемента, которым в данном случае является лампа, в логарифмическом масштабе. Необходимо особенно подчеркнуть, что при переходе к логарифмическому масштабу следует учитывать рабочую точку, относительно которой будет изменяться смещение. Недоучет этого обстоятельства может повести к очень крупным ошибкам.

Сказанное лучше всего показать на конкретном примере. На характеристике лампы СО-118, показанной на рис. 3, выбраны три рабочих точки, соответствующих различным отрицательным смещениям: минус 10 V, минус 7 V и минус 5 V. Для каждой из этих точек произведено построение характеристик в логарифмическом масштабе, приведенных на рис. 4.

Первое заключение, которое можно сделать из рассмотрения характеристик рис. 4, относится к показателю регулировки. Мы видим, что максимальный показатель регулировки (γ =2,17) получается в том случае, если рабочая точка лежит в начале сеточной характеристики. Уменьшение отрицательного напряжения на сетке вызывает существенное уменьшение показателя регулировки. Поэтому, если мы хотим получить от схемы максимальный коэфициент расширения, то рабочая точка должна находиться в начале сеточной характеристики. С целью регулировки показателя расширения схемы желательно предусмотреть возможность изменения величины начального отрицательного смещения, что позволит для каждого отдельного случая получить от расширителя наибольший эффект.

При использовании лампы для сжатия диапазона высказанные соображения остаются в силе. Рабочая точка должна лежать на точке характеристики, соответствующей нулевому смещению, подачей же некоторого отрицательного смещения можно изменять показатель сжатия.

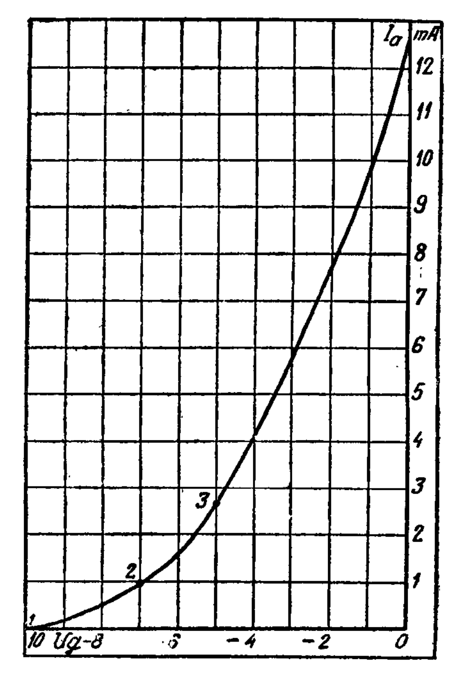


Рис. 3

Характеристики рис. 4 позволяют сделать еще одно важное заключение. Оказывается, характеристики электронных ламп неполностью удовлетворяют сформулированным нами ранее требованиям. Именно, будучи перечерчены в логарифмическом масштабе, они лежат целиком на прямой линии, причем отклонения от прямой линии могут быть весьма заметными. На рис. 4 отмечены те уча-

етки характеристик, в которых отклонение от идеальных не превышает 1 db, что еще не может быть замечено на слух.

Изменение начального смещения позволяет менять степень регулировки и одновременно изменяет участок характеристики, приближающейся к идеальной, что не всегда допустимо.

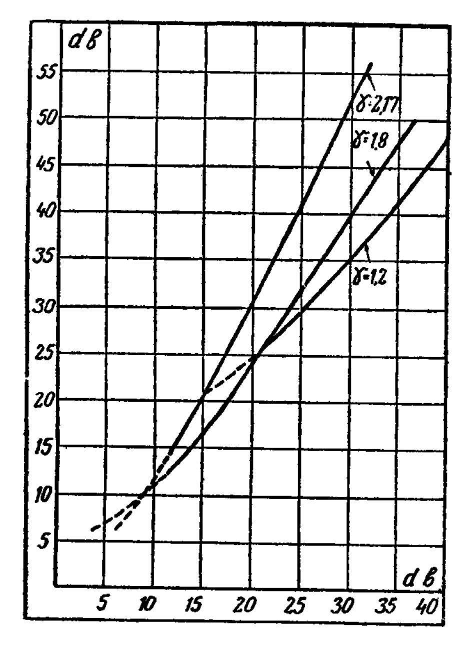


Рис. 4

При выборе типа лампы необходимо обращать внимание не только на величину коэфициента регулировки γ для лампы, но также и на величину внутреннего сопротивления лампы R_i. Чем меньше внутреннее сопротивление лампы, тем выгоднее эта лампа, так как в этом случае удается при хорошей частотной характеристике схемы получить полное использование свойств нелинейного сопротивления лампы. В свою очередь, требуется чтобы сопротивление лампы значительно превосходило сопротивление нагрузки.

Как показывает аналитическое рассмотрение работы схемы, данной на рис. 2, эту схему целесообразно применять лишь для расширения диапазона. Использование ее для сжатия не может быть рекомендовано, так как при этом ни для прямой, ни для обратной регулировки нельзя получить кривую регулировки, выражающуюся степенной функцией.

Замена в схеме рис. 2 прямой регулировки обратной также не имеет смысла. Ранее мы уже указывали, что в расширителе предпочтительнее прямая регулировка, при которой удается получить наибольшее подобие формы кривой и которая позволяет работать с шумоограничением. Подав на сетку регулируемой лампы отрицательное напряжение, несколько превышающее необходимое для полного запирания лампы, мы создадим режим, при котором лампа будет заперта для всех напряжений, которые создают на выходе вспомогательного выпрямителя напряжение, недостаточное для компенсации избыточного отрицательного смещения.

Поэтому все помехи, лежащие ниже уровня минимального полезного сигнала, не будут совершенно прослушиваться на паузе. Обратная регулировка не позволяет осуществить такого режима.

Вспомогательный выпрямитель, который до сих пор обозначался нами в виде условного прямоугольника, играет решающую роль в работе схемы. Оказывается, что применение в регулирующей цепи только одного выпрямителя не может дать хороших результатов. В самом деле, если мы заменим наш условный прямоугольник выпрямителем, то можно будет считать, что напряжение на выходе выпрямителя будет равно напряжению на входе. Поскольку же необходимо, чтобы в процессе регулировки напряжение на сетке менялось значительно, во всяком случае на несколько вольт, то следует, очевидно, включить регулирующую схему в такое звено общей усилительной схемы, где бы на вход ее подавалось напряжение, достаточное для осуществления регулировки.

Это хотя принципиально и возможно, но с практической точки зрения явно невыгодно, ибо чем большее напряжение мы будем подавать на вход схемы, тем большие искажения будет вносить лампа. Нелинейные искажения в регулирующей аппаратуре, построенной на использовании нелинейных сопротивлений, будут больше, чем при работе лампы в усилительном режиме, так как в процессе регулировки рабочая точка все время перемещается по нелинейному участку характеристики.

Для уменьшения искажений, обусловленных применением нелинейных сопротивлений, необходимо включать расширитель в тот участок цепи, где напряжения еще очень

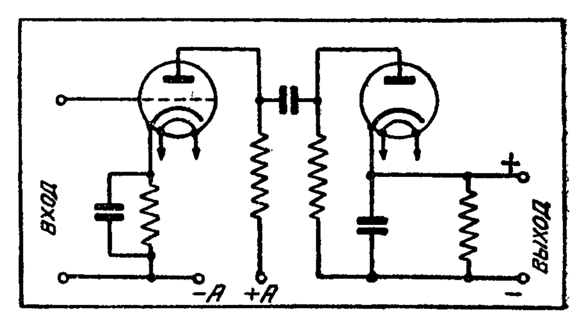


Рис. 5

малы и не могут вызвать значительных искажений. Но при этом вспомогательный выпрямитель не может дать напряжения, необходимого для регулировки, и схема, хотя и собранная правильно, не дает расширения диапазона.

Единственным рациональным решением вопроса является включение в регулирующую цепь дополнительного каскада усиления. Тогда наш условный прямоугольник обращается в схему рис. 5.

Переменное напряжение, попадающее в регулирующую цепь, усиливается лампой, работающей по схеме усилителя на сопротивлении. Усиленное напряжение снимается на выпрямительную лампу, выпрямляется и поступает на фильтр, состоящий из емкости и сопротивления. С сопротивления фильтра выпрямленное напряжение, как и раньше, берется для регулировки.

Чем большее усиление достигается в регулирующей цепи, тем меньшее напряжение можно подвести на вход расширителя и, значит, тем меньше нелинейных искажений внесет лампа. Но усиление в регулирующей цепи не является единственным фактором, определяющим величину нелинейных искажений, обусловленных нелинейностью характеристики.

Эти искажения зависят также и от показателя регулировки. С ростом показателя регулировки растут и нелинейные искажения.

Для расчета необходимого усиления в регулирующей цепи, при котором для данной величины регулирующего напряжения искажения, вследствие нелинейности характеристики, не превышают некоторой, заранее заданной величины, удобно пользоваться следующей формулой:

$$C = \frac{\gamma - 1}{4\,K},$$

где: C — усиление в регулирующей цепи,
γ — показатель расширения,
K — допустимые нелинейные искажения.

Допуская $K = 0{,}01$ (1%), мы получаем, что в расширителе с $\gamma = 2$ усиление в регулирующей цепи должно быть равно:

$$C = \frac{1}{4 \cdot 0{,}01} = 25$$

Зная усиление регулирующей цепи, можно перейти к определению напряжения звуковой частоты, которое следует подвести к расширителю. Для изменения сопротивления лампы на 30 db необходимо, чтобы минимальное сопротивление было в 32 раза меньше сопротивления лампы в начальной рабочей точке. Это значит, что используя лампу СО-118, имеющую минимальное сопротивление 12 000 Ω, следует выбрать начальную рабочую точку в той точке характеристики, где сопротивление лампы равно 12 000 · 32 = =384 000 Ω, что получается при напряжении[1] смещения, примерно, равном минус 10 V. Полное отпирание лампы в процессе регулировки требует, таким образом, изменения смещения на 10 V. Значит, если усиление в регулирующей цепи равно 25, то расширитель должен быть включен в той точке усилительного тракта, где максимальное напряжение звуковой частоты равно $\frac{10}{25} = 0{,}4$ V.

При включении расширителя за этой точкой, становится реальной опасность перегрузки и, следовательно, увеличение искажений. Если же расширитель включить до этой точки, то искажения хотя и будут меньшими, но лампа не будет использована полностью, и эффект регулировки снизится.

Помимо искажений, вызванных нелинейностью характеристики, в схемах регулирующих устройств создаются и другие нелинейные искажения, являющиеся специфическими для регулирующей аппаратуры. К числу таких искажений в первую очередь следует отнести искажения, обусловленные пульсацией выпрямленного регулирующего напряжения.

Из схемы рис. 2 ясно видно, что на сетку регулируемой лампы действует во время работы напряжение постоянного направления, но различной величины. Если бы это напряжение менялось в точном соответствии с изменением уровня на входе, то дополнительных искажений не создавалось бы. Но в действительности дело обстоит несколько иначе. Вследствие того, что регулирующее напряжение получается от выпрямителя, оно, очевидно, не будет строго постоянным даже для вполне определенного уровня на входе, а будет пульсировать. Задачей фильтра, включенного на выход выпрямителя (см. схему рис. 5), и является как раз уменьшение пульсации выпрямленного регулирующего напряжения. В результате наличия пульсаций «коэфициент передачи» регулятора также все время пульсирует, даже если на вход подается постоянный уровень. Получается своего рода паразитная модуляция, создающая дополнительные нелинейные искажения. Искажения этого вида непосредственно зависят от свойств фильтра, включенного на выход регулирующей цепи, возрастая с уменьшением фильтрации и уменьшаясь с ее увеличением.

К сожалению, мы не можем бесконечно увеличивать фильтрацию, что было бы весьма желательным. Существующие ограничения здесь об'ясняются необходимостью получить постоянную времени, лежащую в определенных границах, на что уже нами было указано.

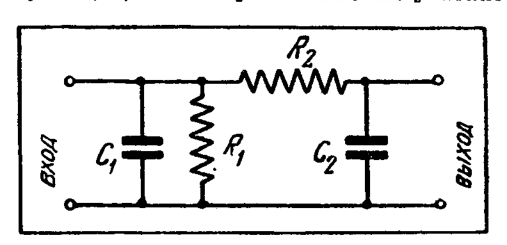


Рис. 6

Наиболее радикальным способом увеличения фильтрации без заметного увеличения постоянной времени следует признать включение второго звена фильтра по схеме рис. 6. Сопротивление и емкость второго звена фильтра выбираются такими, чтобы не изменять заметно постоянной времени первого звена, что возможно в том случае, если сопротивление второго звена больше, чем сопротивление первого, а емкость, соответственно, меньше.

Получение различного времени нарастания и спадания выпрямленного напряжения не представляет затруднений. Обращаясь к схеме рис. 5, мы видим, что сопротивление цепи кенотрона различно для разных моментов

[1] Практически следует всегда брать начальную точку в начале сеточной характеристики и рассчитывать вспомогательную регулирующую цепь на полное изменение сеточного смещения — от максимального до нуля. Излишек регулирующего напряжения всегда может быть погашен потенциометром на входе усилителя регулирующей цепи.

времени. Заряд конденсатора фильтра, происходящий при положительном полупериоде напряжения на аноде кенотрона, определяется не только параметрами элементов фильтра, но также сопротивлением самого кенотрона и сопротивлением, замыкающим его цепь. При отрицательном полупериоде напряжения звуковой частоты кенотрон заперт, и вся левая часть схемы оказывается отключенной. Конденсатор фильтра разряжается только на сопротивление фильтра.

Так как параметры цепи меняются в зависимости от знака напряжения на аноде кенотрона, то меняются и постоянные времени, что как раз и необходимо по условию.

Надо сказать, что аналитический расчет элементов фильтра представляет известные затруднения и в любительских условиях нецелесообразен. Оптимальные величины параметров фильтра лучше всего определять путем практического подбора при прослушивании материала, носящего различный характер.

В качестве ориентировочных величин, с которых рекомендуется начинать подбор, можно назвать следующие: при двухзвенном фильтре, схема которого показана на рис. 6, R_1=500 000 C_1=0,5 μF, R_2=1 000 000, C_2=0,25 F.

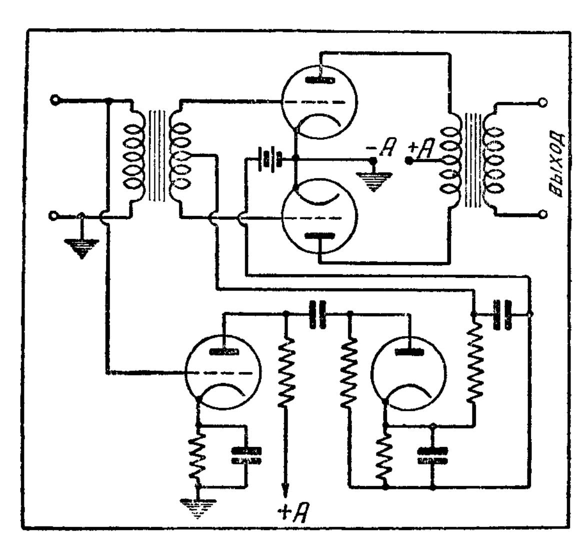


Рис. 7

Как было уже отмечено, параметры второго звена мало влияют на постоянную времени. Поэтому, основное внимание при подборе следует обратить на параметры первого звена, т. е. на сопротивление и емкость .

Третьим источником нелинейных искажений в регулирующей схеме является так называемый толчок постоянного тока. При резком изменении уровня звуковой частоты на входе устройства происходит резкое смещение рабочей точки, обусловливающее резкое же изменение величины постоянной составляющей анодного тока. Получается щелчок, который при большой амплитуде может вызвать нелинейные искажения в следующих звеньях усилительного тракта. Искажения, обусловленные толчком постоянного тока, будут тем больше, чем меньше постоянная времени нарастания фильтра. Действительно, если постоянная времени нарастания велика, то даже при быстром изменении уровня на входе выпрямленное напряжение, используемое для регулировки, возрастет сравнительно медленно и скачка постоянной составляющей анодного тока не получится.

Значительно меньшие искажения получаются в том случае, если расширитель осуществлен по двухтактной схеме. В этом случае, как известно, все четные гармоники уничтожаются, так как действуют в фазе на сетки обеих усилительных ламп. Между тем, именно вторая гармоника сказывается особенно сильно, и если ее исключить, то искажения сразу заметно уменьшатся.

В двухтактной схеме уменьшаются не только искажения, возникшие вследствие нелинейности ламповой характеристики, но также и искажения, вызванные пульсацией выпрямленного напряжения и толчком постоянного тока. В самом деле, выпрямленное регулирующее напряжение попадает в одинаковой фазе на оба плеча схемы и само по себе не дает на выходе схемы переменного напряжения. Правда, пульсация «коэфициента передачи» остается и в этом случае.

Попадая на обе лампы в фазе, выпрямленное регулирующее напряжение хотя и будет вызывать изменения постоянной составляющей, но эти изменения, компенсируясь на выходе, не создадут дополнительных нелинейных искажений.

Все сказанное относительно двухтактной схемы справедливо только при условии, что произведено тщательное симметрирование плеч схемы. При неполной симметрии нелинейные искажения снизятся в меньшей степени.

Симметрирование плеч двухтактной регулирующей схемы является делом более сложным, чем симметрирование обычного двухтактного каскада. Дело в том, что здесь требуется симметрия во всех точках характеристики, а это представляет существенные трудности. Практически, даже в том случае, если получена асимметрия порядка 20%, применение двухтактной схемы все же является весьма желательным, так как позволяет получить значительно более высокое качество регулировки.

Полная схема расширителя, построенного по описанному выше принципу, приведена на рис. 7. После довольно детального разбора основных вопросов, связанных с регулировкой, работа этой схемы, повидимому, не нуждается в пояснениях.

Смещение на сетки регулируемых ламп показано от батареи, но практически, конечно, можно пользоваться (при наличии делителя) частью анодного напряжения. Автоматическое смещение для регулирующих ламп не может быть использовано, поскольку в результате непрерывного перемещения рабочей точки смещение также непрерывно менялось бы.

Наличие трансформаторов, несомненно, несколько удорожает расширитель, равно как и вторая регулируемая лампа. Вообще говоря, оба трансформатора могут быть в случае необходимости заменены сопротивлениями.

В помощь начинающему радиолюбителю

А. Д. БАТРАКОВ

Трехэлектродная лампа (триод)

ЦЕПИ ТРЕХЭЛЕКТРОДНОЙ ЛАМПЫ

Как показывает название, трехэлектродная лампа отличается от известной нам двухэлектродной лампы наличием третьего электрода. Этот третий электрод, называемый сеткой, помещается между катодом и анодом лампы. Для того чтобы третий электрод не преграждал путь электронам от катода к аноду, он в первых образцах трехэлектродных ламп выполнялся в виде сетки, откуда и произошло его название. В современных образцах трехэлектродных ламп «сетка» имеет вид цилиндрической (рис. 1) или плоской (рис. 2) проволочной спирали (пружинки).

Если в двухэлектродной лампе, при достаточном накале катода, сила анодного тока зависит исключительно от величины анодного напряжения, то в трехэлектродной лампе сила анодного тока будет зависеть еще и от величины и знака напряжения, приложенного между катодом и сеткой.

На рис. 3 схематически изображены электрические цепи трехэлектродной лампы. В каждую цепь включены соответствующие измерительные приборы и батареи для того, чтобы иметь возможность проследить влияние анодного и сеточного напряжений на силу анодного тока.

Цепь накала, обозначенная на рис. 3 жирными линиями, состоит из батареи накала $Б_f$, реостата R, вольтметра V_f и самой нити накала лампы. Назначение реостата и вольтметра в цепи накала заключается в том, чтобы можно было, пользуясь ими, установить напряжение накала U_f, требуемое для данной лампы.

В цепь анода, обозначенную тонкими линиями и двойным пунктиром, входят анодная батарея $Б_a$ с присоединенным к ней параллельно вольтметром V_A, миллиамперметр mA и междуэлектродное пространство лампы анод—катод.

Для изменения величины анодного напряжения служит ползунок $П_1$, при помощи которого включается в анодную цепь большее или меньшее число элементов батареи $Б_a$. Вольтметр V_A и миллиамперметр mA_a предназначаются для измерения анодного напряжения U_a, подводимого к лампе, и анодного тока I_a, протекающего через анодную цепь.

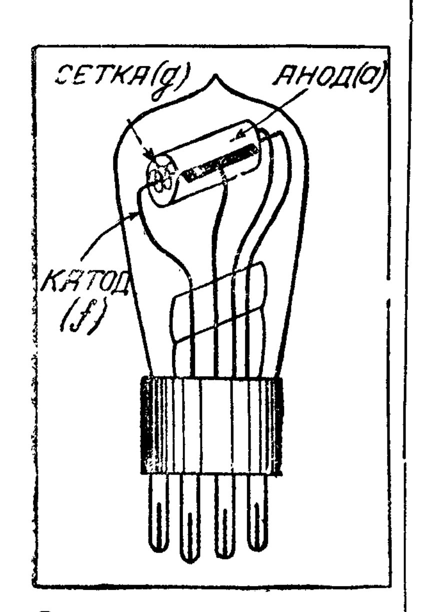


Рис. 1

Цепь сетки, обозначенная на рис. 3 тонкими линиями и простым пунктиром, включает в себя батарею сетки $Б_g$ с присоединенным к ней параллельно вольтметром V_g, миллиамперметр mA_g и междуэлектродное пространство лампы сетка—катод.

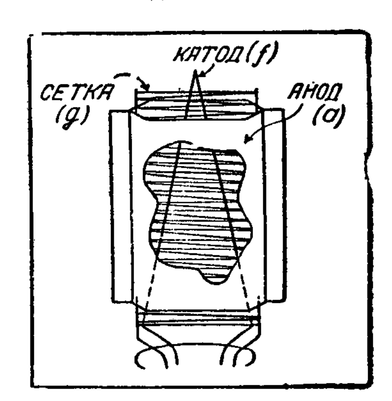


Рис. 2

Так же как и анодное напряжение, величину напряжения, подводимого к сетке, можно плавно изменять при помощи ползунка $П_2$. Вольтметр V_g и миллиамперметр mA_g дают возможность измерять величину напряжения U_g между сеткой и катодом лампы и величину тока I_g в цепи сетки.

ВЛИЯНИЕ АНОДНОГО И СЕТОЧНОГО НАПРЯЖЕНИЙ НА ВЕЛИЧИНУ АНОДНОГО ТОКА ЛАМПЫ

Приступим теперь к испытанию этой схемы.

Включив в схему батареи $Б_a$ и $Б_f$, мы заметим, что в анодной цепи лампы по-

явится электрический ток. Передвижением ползунка реостата R установим такое напряжение накала, при котором катод излучал бы значительное количество электронов. При этих условиях анод при любой величине анодного напряжения (лежащей в пределах рабочих напряжений для лампы данного типа) не будет в состоянии притягивать к себе все электроны, вылетающие из катода, и поэтому вокруг катода всегда будет существовать «электронное облачко».

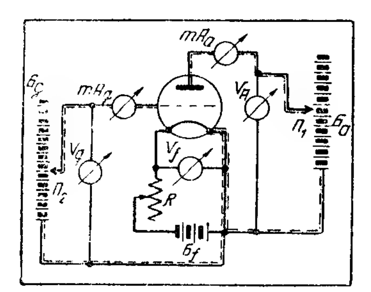


Рис. 3

Включим теперь в цепь сетки небольшую часть сеточной батареи $Б_g$, присоединив ее минусом к сетке, а плюсом — к катоду лампы. При этом мы сразу заметим, что сила анодного тока резко уменьшится, так как сетка окажется заряженной отрицательно и поэтому она будет отталкивать электроны, летящие к аноду, обратно к катоду лампы.

Начнем теперь повышать анодное напряжение до тех пор, пока сила притяжения анодом электронов не возрастет настолько, что последние смогут преодолеть отталкивающее действие отрицательно заряженной сетки.

Оказывается, для того чтобы довести силу анодного тока до прежней величины, нам придется повысить анодное напряжение на величину, во много раз превышающую напряжение батареи $Б_g$ сетки.

Отсюда можно сделать вывод, что электроны в большей мере подвержены влиянию сеточного напряжения, чем анодного. Иначе это можно формулировать

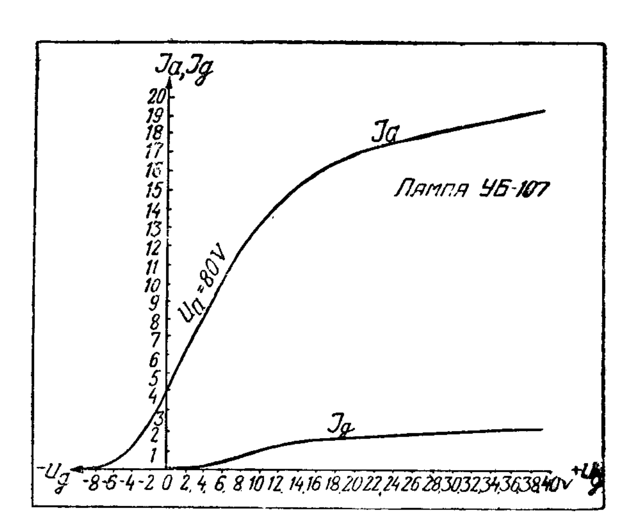


Рис. 4

так: каждый вольт сеточного напряжения по своему действию на силу анодного тока эквивалентен (равноценен) нескольким вольтам анодного напряжения.

В разобранном примере сетка тормозила полет электронов к аноду и тем самым уменьшала анодный ток. Попробуем теперь включить сеточную батарею наоборот, т. е. минусом—к катоду, а плюсом—к сетке. При таком включении батареи $Б_g$ анодный ток резко увеличится. Кроме того появится ток и в цепи сетки. Объясняется это тем, что при подаче плюса на сетку последняя приобретает положительный заряд и поэтому она начнет притягивать электроны. Благодаря этому скорость электронов, летящих от катода, значительно возрастет, причем большинство из них «с разбегу» будет проскакивать через промежутки между витками

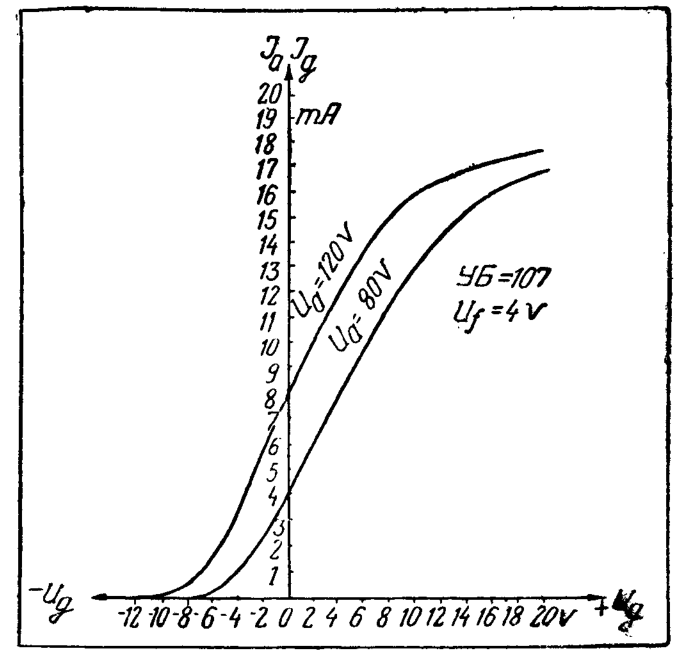


Рис. 5

сетки и полетит дальше — к аноду. Этим и об'ясняется увеличение силы анодного тока. Некоторая же, небольшая, часть электронов будет притягиваться самой сеткой, и поэтому в цепи последней появится так называемый сеточный ток i_g.

Если мы пожелаем теперь

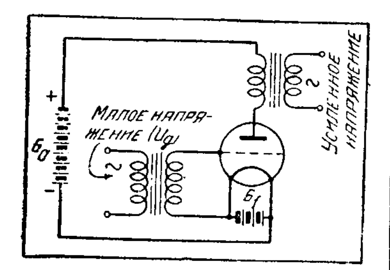


Рис. 6

уменьшить анодный ток до величины, которой он достигал при выключенной батарее сетки, то нам придется уменьшить анодное напряжение на величину, во много раз превышающую напряжение батареи сетки. Таким образом и в этом случае мы сталкиваемся с фактом более сильного влияния на величину анодного тока сеточного напряжения по сравнению с анодным напряжением.

Причина более сильного влияния сеточного напряжения (по сравнению с анодным) на величину анодного тока заключается в том, что сетка лампы расположена значительно ближе к катоду, чем анод, и поэтому она сильнее притягивает (или отталкивает) электроны, летящие от катода.

Прикладывая к сетке сравнительно небольшие напряжения, можно в широких пределах изменять силу анодного тока. Таким образом сетка является своего рода «регулятором» величины анодного тока.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРЕХЭЛЕКТРОДНОЙ ЛАМПЫ

Характеристиками трехэлектродной лампы мы будем называть кривые, показывающие зависимость силы анодного I_a и сеточного I_g токов от величины напряжения U_g на сетке лампы. Соответственно этому мы будем различать два вида характеристик: характеристики анодного тока и характеристики сеточного тока.

При построении характеристик обычно по горизонтальной оси откладывается в некотором масштабе сеточное напряжение U_g в вольтах, а по вертикальной оси — значения анодного и сеточного токов в миллиамперах. Так как величина сеточного тока обычно много меньше величины анодного тока, то значения первого откладываются на ординате в более крупном масштабе.

Порядок снятия характеристик следующий. Устанавливают нормальное для данной лампы напряжение накала, а на анод лампы дают какое-нибудь определенное напряжение. К сетке же лампы подводят такое отрицательное напряжение, чтобы сквозь ее сетку, при данном анодном напряжении, не мог «прорваться» к аноду ни один электрон. После этого, уменьшая небольшими скачками (например, через каждый вольт) отрицательный потенциал сетки, заносят показания всех измерительных приборов в таблицу. Когда потенциал сетки станет равным нулю, переключают сеточную батарею $Б_g$, т. е. плюс батареи присоединяют к сетке, а минус — к катоду, и продолжают снятие характеристики путем постепенного (начиная от нуля) повышения положительного ее потенциала.

Затем на графике наносят ряд точек, соответствующих величинам анодного тока при данных величинах напряжений на сетке лампы, и потом соединяют эти точки сплошной линией, получающей форму кривой. Такая кривая и называется характеристикой анодного тока лампы.

Общий вид характеристики анодного (I_a) и сеточного (I_g) токов приведен на рис. 4.

Характеристика анодного тока начинается в левой части чертежа, соответствующей отрицательному потенциалу сетки относительно катода. Это значит, что анодный ток появляется в лампе еще при отрицательно заряженной сетке. Появление анодного тока в момент, когда сетка еще заряжена отрицательно, об'ясняется равновесием между притягивающим действием анода и отталкивающим действием сетки. В дальнейшем, при уменьше-

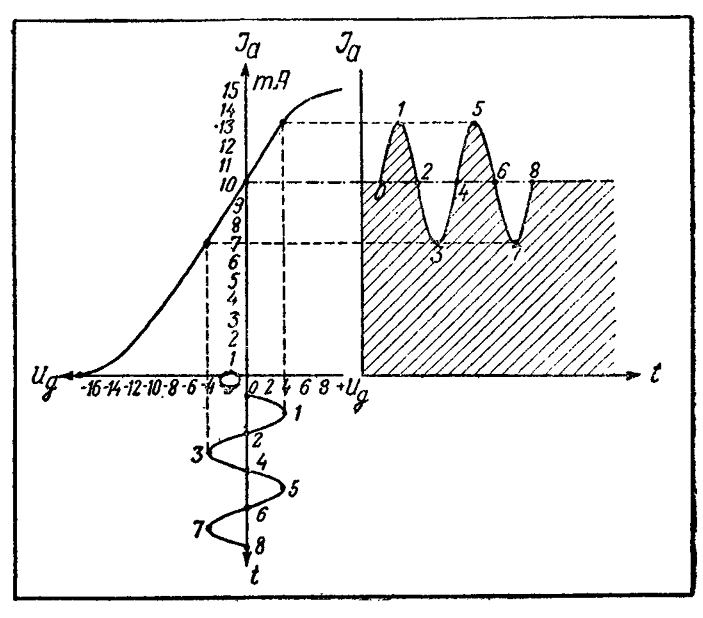


Рис. 7

нии отрицательного потенциала на сетке это равновесие все более нарушается в пользу анода и поэтому анодный ток быстро растет.

При переходе в правую часть графика — в область положительного потенциала сетки — характеристика анодного тока продолжает подниматься вверх, так как положительно заряженная сетка «помогает» аноду вытягивать электроны из «электронного облачка».

Однако, когда совместное действие анода и сетки окажется достаточно сильным, все электроны, вылетающие из катода, будут без задержки попадать на анод, (лишь небольшая их часть будет оседать на сетке). Поэтому при дальнейшем увеличении положительного напряжения на сетке уже не будет возрастать сила анодного тока. Даже наоборот, можно будет наблюдать его уменьшение. Причиной этого будет служить появляющийся (при переходе в положительную область) в цепи сетки сеточный ток I_g.

При увеличении положительного потенциала сетки количество оседающих на ней электронов будет все возрастать, а количество электронов, проскакивающих через сетку к аноду, соответственно уменьшаться, поэтому ток сетки увеличится, а ток анода несколько уменьшится.

Если после снятия характеристики анодного тока повысить величину анодного напряжения и попробовать снимать снова характеристику (при этом новом увеличенном анодном напряжении), то окажется, что точки новой характеристики не будут совпадать со старой характеристикой. В самом деле, при большем анодном напряжении момент появления анодного тока, т. е. момент равновесия между действием анодного и сеточного напряжений, наступит при большем отрицательном потенциале на сетке. Следовательно, новая характеристика начнется левее предыдущей (рис. 5).

Отсюда следует, что при увеличении анодного напряжения характеристика лампы сдвигается влево.

Группа характеристик, снятых при разных анодных напряжениях, называется семейством характеристик.

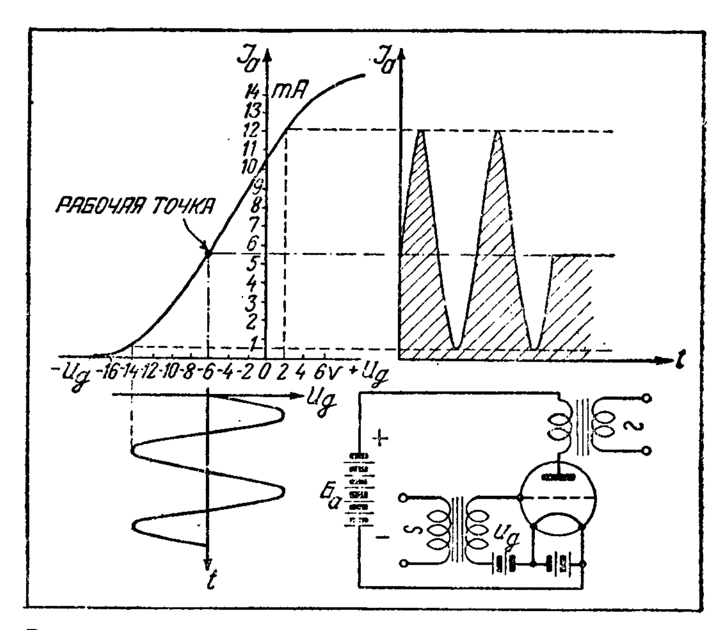


Рис. 8

ПРИНЦИП УСИЛИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ТРЕХЭЛЕКТРОДНОЙ ЛАМПЫ

Если к сетке трехэлектродной лампы подвести переменное напряжение, то это переменное напряжение, действуя на поток летящих через лампу электронов, вызовет пульсацию анодного тока. Форма кривой этого пульсирующего анодного тока при некоторых условиях будет в точности соответствовать форме кривой изменения напряжения на сетке.

Таким образом, подведя к сетке лампы сравнительно небольшое переменное напряжение, можно получить большие изменения анодного тока, т. е. лампа будет как бы усиливать подведенные к ней колебания (рис. 6).

Правильнее было бы сказать, что в лампе происходит не усиление слабых колебаний, а управление при помощи этих слабых колебаний электрической энергией, получаемой от анодной батареи.

Процесс управления анодным током при помощи переменного напряжения, приложенного к сетке лампы, может быть изображен графически так, как указано на рис. 7.

Кривую переменного напряжения, приложенного к сетке, обычно располагают вдоль вертикальной оси, идущей вниз от характеристики, а кривую анодного тока — вдоль горизонтальной оси, вправо от характеристики. На рис. 7 пунктирными линиями показано, как получаются точки кривой анодного тока.

Средняя точка на характеристике, около которой происходят колебания анодного тока, называется рабочей точкой. Очевидно, что для наиболее полного использования лампы и для получения неискаженного усиления необходимо рабочую точку расположить посредине прямолинейного участка характеристики. Обычно для этого бывает необходимо сместить рабочую точку вниз по характеристике, в более левую ее часть. Смещение рабочей точки производится при помощи включения в цепь сетки последовательно с переменным (усиливаемым) напряжением так называемой батареи смещения, присоединяемой минусом к сетке лампы (рис. 8).

Подавая на сетку лампы постоянный отрицательный потенциал, батарея смещения уменьшает анодный ток и передвигает, таким образом, рабочую точку лампы вниз по характеристике.

Что дает журнал в 1939 году

Читательская масса нашего журнала крайне разнообразна по своему составу, а самое главное, по уровню своих знаний. Среди читателей — много начинающих, только впервые приступающих к овладению радиотехникой; есть довольно много квалифицированных любителей, имеющих солидный радиолюбительский стаж и основательную теоретическую подготовку. Но все же основная масса читателей — это радиолюбители средней квалификации.

Совершенно естественно, что и требования, пред'являемые читателями к журналу, нельзя подвести под общий уровень. Поэтому перед журналом ставится серьезная задача — дать такую тематику, которая удовлетворила бы все категории читателей.

Большую помощь в разрешении этой задачи оказывают редакции сами читатели.

Журнал получает от читателей большое количество писем, в которых они критикуют содержание отдельных номеров или статей, а также выражают пожелания в части освещения на страницах журнала тех или иных вопросов. Эти письма говорят о том, что читатель не относится безразлично к тематике журнала и, стремясь приблизить его к своим запросам, тем самым принимает активное участие в жизни и работе журнала.

Со следующего номера журнал вступает в новый год своего существования. Редакция, подготавливаясь к новому году, разработала тематический план. Однако, для того чтобы этот план мог полностью удовлетворить запросы и нужды читателя, редакция считает необходимым поставить его на широкое обсуждение перед читательскими массами.

Основная ориентация журнала в 1939 г. остается прежней, т. е. на радиолюбителя средней квалификации. Однако и высококвалифицированный радиолюбитель, так же, как и начинающий, должен будет найти в журнале соответствующие теоретические, расчетные и конструктивные статьи.

Основные задачи, которые выдвигает журнал, могут быть сведены к следующим:

а) освоение радиолюбителями новой техники — новых идей в области радио, новых схем, ламп, современной автоматики и конструкций и, в первую очередь, приемников супергетеродинного типа;

б) углубление теоретических и практических знаний в области радиотехники. В этой части журнал должен дать возможность радиолюбителю итти не по линии слепого копирования описываемой аппаратуры, а подходить творчески к вопросам простейшего расчета и конструирования приемников и усилителей и т. п.;

в) оснащение радиолюбителя и радиотехкабинетов измерительной и испытательной аппаратурой для лучшего налаживания и использования изготовленных ими конструкций.

В соответствии с этими задачами содержание журнала можно разбить на несколько разделов.

В наиболее крупном разделе, касающемся общих вопросов радиотехники, значительное место займет ознакомление читателя с новыми идеями в советской и заграничной радиотехнике; здесь будут освещаться различные теоретические вопросы приема, передачи и ламповой техники, а также вопросы применения радио в различных областях народного хозяйства. Большое внимание будет уделяться освоению новой техники—суперов, подавителей шумов, антишумовых антенн, различного вида автоматических устройств и т. п. Предполагается также дать цикл статей по основам элементарного расчета и конструирования приемных устройств. Ряд статей будет посвящен вопросам измерительной техники.

В связи с ростом помех радиоприему в городах, актуальное значение начинает приобретать борьба с помехами. Этому вопросу будет уделено достаточно внимания.

Следующий крупный раздел — это раздел конструкций. В этом разделе систематически будут даваться статьи с описанием фабричной приемной, усилительной, телевизионной и другой аппаратуры. Основное же место в данном разделе отводится описанию самодельных приемно-усилительных и иных устройств, рассчитанных как на подготовленного, так и на начинающего радиолюбителя.

Большое число наших радиолюбителей—это радиолюбители колхозов, а также тех мест, где отсутствует сеть переменного тока. Поэтому, ряд конструкций, как простых, так и сложных, намечаемых к опубликованию в следующем году, будет рассчитан именно на эту категорию радиолюбителей.

Кроме этого, лаборатория «Радиофронта» будет разрабатывать различные простые измерительные приборы, предназначенные для оснащения домашних лабораторий любителей — экспериментаторов и радиотехкабинетов.

В разделе звукозаписи и электроакустики предполагается дать цикл теоретических статей по основным видам любительской записи и по вопросам электроакустики — громкоговорителям, адаптерам и рекордерам. Там же будут помещены описания конструкций фабричной и любительской звукозаписывающей и воспроизводящей аппаратуры.

Постройка телецентров в Москве и Ленинграде ставит перед журналом задачу популяризации высококачественного телевидения. Поэтому журнал даст ряд теоретических статей, раз'ясняющих принципы работы и устройство телевизионных аппаратов, а также и описание приемников высококачественного телевидения. В частности, будет дано описание самодельного приемника высококачественного телевидения, разбитое на ряд отдельных статей с таким расчетом, чтобы радиолюбитель, постепенно строя отдельные части приемника, мог бы получить к концу года вполне законченную конструкцию.

Однако не следует делать вывода, что все внимание данного раздела будет уделено вопросам высококачественного телевидения. Наоборот, до сих пор еще тридцатистрочное телевидение не является отжившим и поэтому усовершенствованию конструкций и популяризации методов «низкокачественного»

телевидения журнал будет отводить соответствующее место.

По разделу коротких волн журнал будет знакомить начинающих коротковолновиков с основами коротковолнового приема и коротковолновой работы, а также углублять технические познания тех радиолюбителей, которые уже работают с короткими волнами. Одновременно с этим в отделе коротких волн будет освещаться работа и жизнь как коротковолновых организаций, так и отдельных коротковолновиков.

Начинающему радиолюбителю отводится специальный раздел. Здесь, помимо теоретических статей, являющихся продолжением начатого в текущем году цикла, будут даваться статьи по отдельным вопросам, расширяющие и углубляющие знания начинающего любителя, а также описания простейших радиолюбительских конструкций с полными данными, монтажными схемами и пр.

В следующем году намечается ввести новый раздел «В помощь радиоузлам». В этом разделе будут помещаться различные материалы по улучшению и рационализации обслуживания радиоузлов.

Раздел «Новинки радиорынка» должен помочь читателям разобраться в качестве и назначении фабричных деталей и аппаратуры, появляющихся в продаже. При этом все описываемые детали и аппаратура должны будут предварительно испытываться в лаборатории журнала.

Справочный отдел журнала будет расширен и улучшен. Задача этого отдела — обеспечить радиолюбителей-конструкторов справочным материалом, необходимым при разработке и конструировании радиолюбительской аппаратуры, а также и при освоении ими теории. Справочный отдел будет помещать материал по различным областям радиотехники в виде таблиц, номограмм, формул и т. п.

В разделе технической консультации, имеющем своей задачей помочь радиолюбителю и конструктору в его повседневной работе, будут помещаться ответы на вопросы, имеющие массовый характер и касающиеся углубления, дополнения и правильного понимания материала, помещаемого в журнале.

Раздел «Новые книги» должен своевременно и систематически знакомить читателя со всей новой радиотехнической литературой, появляющейся на рынке. В этом разделе будут помещаться рецензии, отзывы и аннотации на новую литературу по всем вопросам радиотехники.

И, наконец, в следующем году журнал предлагает отвести место «занимательной радиотехнике». В интересной и увлекательной форме здесь будет даваться материал в форме вопросов, отдельных фактов, несложных конструкторских задач, схем и т. п., дающих возможность радиолюбителям проверять свои знания и приучающих читателя критически относиться к схемам, конструкциям и т. п.

Приведенный нами перечень разделов и их содержания является предварительным. Редакция уже поставила этот план на обсуждение радиолюбительских активов отдельных городов. Однако план журнала может быть лишь тогда реальным, когда в его обсуждение включатся радиолюбительские массы.

Редакция журнала обращается с призывом ко всем читателям журнала сообщать свои критические замечания, пожелания, а также и темы отдельных статей и вопросов, которые, по мнению читателей, должны найти отражение на страницах журнала. Наша задача—сделать журнал полноценным, научным, интересным и доступным по своему содержанию и форме изложения широким массам советских радиолюбителей.

З. ГИНЗБУРГ

СЛУЖБА ЭФИРА

М. РАКОВ

Не прошло и месяца с момента опубликования в № 15/16 «Радиофронта» обращения Службы эфира к радиолюбителям, как к нам уже поступило свыше 300 заявлений с просьбой о включении в число наблюдателей за слышимостью советских радиостанций.

Состав откликнувшихся весьма разнообразен. Здесь—начинающие радиолюбители и радиолюбители, имеющие солидный стаж радиолюбительской работы. Аппаратура, которой располагают наблюдатели, также разнообразна: начиная с простейшего детекторного приемника и кончая сложным супером.

Мы не имеем возможности привести здесь из-за недостатка места хотя бы десяток выдержек из поступающих к нам писем. Ограничимся двумя.

Тов. Худяков, радиотехник из Харькова, пишет:

«Очень прошу зачислить меня в состав наблюдателей. Одновременно я хочу обратиться через журнал «Радиофронт» с призывом ко всем радиолюбителям активно участвовать в этом важном политическом мероприятии...»

Приводя сейчас это обращение, выполняя этим самым пожелание т. Худякова, мы думаем, что призыв т. Худякова найдет массовые отклики среди радиолюбителей и радиослушателей.

Тов. Мокроусов (ст. Кунгур, ж. д. им. Кагановича) пишет:

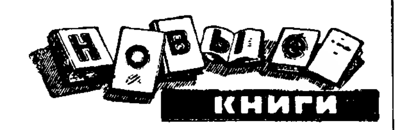
«... Я очень хочу принять участие в этом важном общественном деле...»

Почти так же пишут все товарищи.

Уже на сегодня мы можем считать, включая наблюдателей, выделенных местными радиокомитетами и активистами журнала «Радиофронт», участниками прошлогодних работ по наблюдению за слышимостью радиостанций, — количество наблюдателей в 500 чел. Нет сомнений, что это количество будет значительно увеличено.

Мы имеем уже первые итоги наблюдений отдельных товарищей.

Из этих первых наблюдателей наиболее хорошо разрабатывают сводки наблюдений товарищи: Миронов (Валуйки), Козловский (Сталино), Голузов (Лучесский сельсовет Смоленской области), Гузь (Армавир) и др.



БЕРКМАН А., инж. (составит.). Инструкция к изучению приемника ПЦКУ. М., 1938, 23 стр., со схемами. Ц. 1 р. 65 к. Тир. 500 экз. (Московский институт инженеров связи. Лаборатория радиоприемных устройств. Отдел радиоприема).

Инструкция к изучению приемника ПЦКУ дает указания по ознакомлению со схемами и деталями приемника, по изучению приемника в условиях эксплоатации и по исследованию усилительных каскадов промежуточной частоты. Текст инструкции сопровождается 12 чертежами.

КАРПОВ В. Г. Тезисы к диссертационной работе и. о. доцента В. Г. Карпова. «Теория работы многоэлектродных ламп в передающих радиоустройствах и применение их к передатчикам Гражданского воздушного флота». Л., 1938, 3 стр.

После изложения теории работы многоэлектродных ламп автор излагает ряд требований к ним и заключает, что изложенная им теория «дает возможность технического расчета генератора на многоэлектродной лампе в самых разнообразных режимах».

ПОПРАВКИ

В № 19 журнала «Радиофронт» за 1938 г. на стр. 37 в подписи под принципиальной схемой усилителя напечатано: „R_9—170 000 Ω“. Следует читать:“ R_9—170—250 Ω“.

СОДЕРЖАНИЕ:

Вр. и. о. отв. редактора—**Д. Л. Невский**

Государственное издательство по вопросам связи и радио — Техредактор П. ДОРОЗА[illegible]

Адрес редакции: Москва, Центр, Петровка, 12. Тел. К 1-67-65

Уполн. Главлита А — 3031. З. т. 631а. Тираж 46.500. 4 печ. лист

Колич. знаков в печ. л. 100 000. Сдано в набор 28/XI 1938 г. Подписано к печати 6/[illegible] 39

Типография и цинкография Гослитиздата, Москва, 1-й Самотечный пер., 17.

Содержание научно-технического раздела журнала „Радиофронт" в 1938 г.

(Первая цифра обозначает номер журнала, вторая—страницу)

ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЕ СТАТЬИ — СХЕМЫ

РАСЧЕТЫ ИЗМЕРЕНИЯ

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

КОНСТРУКЦИИ ПРИЕМНИКОВ И ДЕТАЛЕЙ, РАЗРАБОТАННЫХ ЛАБОРАТОРИЕЙ «РАДИОФРОНТА», КРУЖКАМИ И ОТДЕЛЬНЫМИ РАДИОЛЮБИТЕЛЯМИ

ПРОМЫШЛЕННАЯ АППАРАТУРА ФАБРИЧНЫЕ ДЕТАЛИ

РАДИОЛАМПЫ

ОБМЕН ОПЫТОМ. — САМОДЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ. — НЕБОЛЬШИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

ЗВУКОЗАПИСЬ. — РАДИОГРАММОФОН. — АДАПТЕР. ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКИЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ. АВТОМАТЫ ДЛЯ СМЕНЫ ПЛАСТИНОК. МИКРОФОНЫ

ТРАНСЛЯЦИОННЫЕ УЗЛЫ

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ. — АККУМУЛЯТОРЫ. — ВЫПРЯМИТЕЛИ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

Цикл статей «В помощь начинающему радиолюбителю»

Цикл статей «В помощь начинающему радиолюбителю» — А. Д. Батраков

Конструкции для начинающих

«Ответы начинающим радиолюбителям»

Статьи и схемы для начинающих радиолюбителей

Полезные советы. Мелкие заметки. Обмен опытом для начинающих (кроме специального раздела «Обмен опытом»)

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

ТЕОРИЯ. — КОНСТРУКЦИЯ ПРИЕМНИКОВ И ПЕРЕДАТЧИКОВ. — ОБМЕН ОПЫТОМ

УЛЬТРАКОРОТКИЕ ВОЛНЫ

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

КАЛЕНДАРЬ ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫХ РАДИОДАТ

Цена 1 руб. 50 коп.